Annales Mycologici

Editi in notitiam Scientiae Mycologicae Universalis

Vol. XXXV 1937 No. 5/6

Zur Anatomie der Boletaceae.

Von Heinrich Lohwag und Maria Peringer (Wien).

(Mit 14 Textabbildungen.)

Alle Photos aufgenommen mit der Contax in Verbindung mit dem Mikro-Geräte der Zeiß-Ikon AG.

Da sich die *Boletus*-Arten schon in ihrer Bekleidung, Konsistenz usw. nicht einheitlich verhalten und sich daher auch in anatomischer Hinsicht unterscheiden müssen, wurde eine grössere Zahl von *Boletus*-Arten anatomisch untersucht und zwar wurde mit Rücksicht auf die heute fast allgemein angenommene Eingliederung der Boletaceae in die Agaricales der Anatomie der Röhrenwandtrama besonderes Augenmerk geschenkt. Fayod (1889) unterscheidet bei den Agaricaceae folgende Typen der Trama:

a) Wirre oder unregelmässige Trama (Trama permixta), deren Elemente ohne sichtliche Ordnung verlaufen. Sie ist also unregelmässig und wirr verflochten (z. B. *Lentinus*).

b) Regelmässige Trama (Trama regulariter contexta): aus wenigstens in der Jugend des Fruchtkörpers deutlich untereinander parallelen Elementen bestehend. Sie findet sich in der Mehrzahl der Fälle.

c) Zweiseitige oder bilaterale Trama (Trama bilateraliter contexta), bei welcher „die eigentliche Trama durch die starke Entwicklung des Subhymeniums auf eine dünne Mittelschicht (Mediostratum) reduziert ist, von der aus die Elemente sich häufig schräg in gebogener Linie gegen das Hymenium hinziehen. Diese Anordnung ist charakteristisch für die Arten der Gattungen *Hygrophorus* und *Amanita*. Auch bei *Paxillus*, *Gomphidius* und gewissen *Galera*-Arten findet man sie, wenngleich weniger typisch“, schreibt Fayod. Wir müssen gleich darauf zurückkommen, da dieser Typus bei den Boletaceae sehr häufig ist.

d) Umgekehrte Trama (Trama inversa). Dieser Typus ist bei den Boletaceae nicht vertreten; deshalb sei nur kurz erwähnt, dass die vom Mediostratum zum Subhymenium bogig ziehenden Hyphen nicht wie beim bilateralen Typus schräg nach vorne (Bogenaussenseite gegen die Schneide gerichtet, siehe Fig. 1), sondern nach rückwärts verlaufen, also von einem mehr gegen die Schneide liegenden Punkte des Mediostratums gegen ein weiter rückwärts gelegenes Basidienbündel.

Zur bilateralen Trama müssen wir Folgendes bemerken: Die schräg zum Hymenium aufsteigenden Hyphen gehören noch zur Trama. Diese

Lage muss daher eine eigene Bezeichnung erhalten, und zwar soll sie Lateralstratum (Seitentrama) heissen. Es besteht mithin eine solche Trama aus drei Schichten: dem Mediostratum (Mitteltrama) mit axial verlaufenden Hyphen, zu dessen beiden Seiten je eine Lage Lateralstratum aus mehr oder weniger schräg und bogig verlaufenden Hyphen liegt. Aus dem Lateralstratum geht jederseits das Subhymenium hervor, welches die Hymeniumelemente trägt.

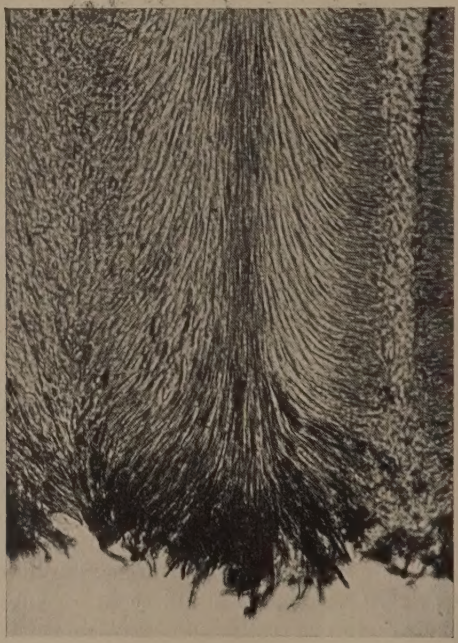

Fig. 1. *Boletus appendiculatus* Fr. Längsschnitt durch die Röhren. Vergr. 180 : 1. Bilateraler Tramatypus: Die Seitentramahyphen ziehen vom Mediostratum bogig zum Subhymenium, wobei die Bogen-Aussenseite gegen die Schneide gerichtet ist. Vorkommen zahlreicher dunkel verfärbter Randhaare an der Röhrenmündung.

Bemerkenswert ist, dass sich Maublanc (1926—27) bei der Charakterisierung der bilateralen Trama genau an den Wortlaut Fayods hält, dass er aber in seiner Textfigur (Taf. N, Fig. 2) völlig richtig nur die schmale, zellige Zone unterhalb des Hymeniums als Subhymenium kennzeichnet, wodurch aber seine Zeichnung nicht mit dem Text übereinstimmt, da ja nach diesem das Subhymenium so stark entwickelt sein soll, dass die Trama auf eine dünne Mittelschicht (mediostratum) reduziert ist. Wir müssen also feststellen, dass die Trama aus drei Schichten besteht, und es hat doch auch der von Fayod geprägte Ausdruck „bilaterale Trama“

nur dann Berechtigung, wenn das Lateralstratum nicht als Subhymenium, sondern als Trama aufgefasst wird. Das Subhymenium muss auf jene Schicht allein bezogen werden, welche aus den Endverzweigungen der Tramahyphen zusammengesetzt ist. Die Hymenialelemente stehen bekanntlich in Büscheln. Jede Tramahyphe erzeugt durch sympodiale Verzweigung Büschel. Da die Hymenialelemente in gleicher Höhe stehen (palisadenartig), ihre Traghyphen jedoch in verschiedener Höhe des Sym-

Fig. 2. *Polyporus quercinus* (Schrad.) Fr. [= *Ungulina querrina* (Schrad.) Pat.]. Querschnitt durch den Hut, den unteren Hutrand zeigend. Vergr. 120 : 1.
Die äusserste Lage der Hutbedeckung besteht aus dem deutlich sichtbaren Trichoderm. Unterhalb derselben zieht eine dunkle Zone, deren Hyphen umgebogen und durch Vertrocknung gebräunt und verklebt sind; diese dunkle Zone stellt die ursprüngliche äusserste Partie des Hutfleisches dar. Im Fleisch rudimentäre Röhren.

podiums entspringen, so müssen diese Traghyphen verschieden lang sein. Dieser Umstand sowie die meist dünnfädige Beschaffenheit der Traghyphen lässt das Subhymenium in der Mehrzahl der Fälle als eine engverflochtene Hyphenlage unterhalb des Hymeniums erscheinen. Von einer reichlichen Verzweigung der Lateralhyphen kann aber auf keinen Fall die Rede sein, im Gegenteil fällt diese Schicht bei vielen Boletaceae, wie wir sehen werden, gerade durch ihren lockeren und leicht erkennbaren Hyphenverlauf auf. Es muss noch hervorgehoben werden, dass die Röhrenwand zwei Röhren gemeinsam ist, daher jeder einzelnen Röhrenwand nur das halbe Mediostratum und ein Lateralstratum angehört.

Dies ist wichtig festzustellen, da uns dadurch die Verhältnisse am Röhrenboden klar werden: Das Hymenium zieht kontinuierlich über den Röhrenboden hinweg. Unterhalb des Hymeniums liegt das Subhymenium; unterhalb desselben kann man das Lateralstratum erkennen, welches einer Schicht entspringt, die dem Mediostratum entspricht und sich auch deutlich in diese Lage fortsetzt. Sie muss daher als Mediostratum bezeichnet werden, obwohl sie ja nur auf der Unterseite ein Lateralstratum trägt, während sie auf der Oberseite mit dem Stielfleisch verbunden ist. Wie in der Röhrentrama das Mediostratum als dichteste Lage dunkler hervor-

tritt, so ist es auch dem Hutfleisch gegenüber durch dichtere Verflechtung meist gut erkennbar.

Nach Fayod (1889) ist die bilaterale Trama u. a. für die Gattung *Hygrophorus* charakteristisch. Heute wird diese durch dicke Lamellen und den Mangel an Cystiden gekennzeichnete Gattung in drei Untergattungen zerlegt (s. Maublanc, 1926/27), von denen nur *Limacium* eine bilaterale Trama besitzt, während *Camarophyllus* eine wirre und *Hygrocybe* eine reguläre Trama aufweist.

Durch den Bau der Trama unterscheiden sich die Boletaceae von den Polyporaceae, welche als allgemein wirrtramig gelten und schliessen sich den Agaricales an. Unter diesen kommen sie durch ein makroskopisches Merkmal — mehr oder weniger leichte Trennbarkeit des Hymenials, also der Röhrenschicht bzw. Blätterschicht vom Hutfleisch — den Paxillaceae in die Nähe. Es musste natürlich frühzeitig auffallen, dass sich bei den Röhrlingen und gewissen Blätterpilzen das Futter (-Hymenial) leicht vom Hut entfernen lässt, während andere Pilze diesbezüglich nicht die geringste Andeutung zeigen. Ferner tritt bei den Paxillaceae reichlich, besonders gegen den Stiel hin, Anastomosenbildung der Blätter auf, was als Uebergang von Blättern zu Röhren gedeutet wird. Nach Lohwag (1926) ist das blättrige Hymenial aus dem röhrigen herzuleiten und zwar durch radiale Streckung der Röhren unter Verstärkung der radialen Wände und Zurücktreten der Querverbindungen.

Schon Chevallier (1826) war der Meinung, dass es besser sei, die Gattung *Boletus* von den Polyporaceae zu trennen. Patouillard (1887) nahm diese Trennung vor und wies die Boletaceae den Agaricales zu. Fayod (1889) hielt die Boletaceae nicht einheitlichen Ursprunges, sondern meinte, dass die einen durch den Ring, die Cystiden und Sporen Ähnlichkeit mit den *Gomphidii* aufweisen, während sich die anderen von den Paxillaceae herleiten. Derselben Meinung ist R. Maire (1902). Gäumann (1926) leitet die Boletaceae von den Paxillaceae und letztere von den Hygrophoraceae, zu denen er *Gomphidius* zieht, ab. Rea (1922) reiht die Paxillaceae als Gattung *Paxillus* in die Familie der Boletaceae ein. Singer (1936) stellt die *Gomphidiaceae* zwischen die Boletaceae und Paxillaceae.

Wenn also auch im einzelnen die Ansichten verschieden sind, so wird doch zweifellos eine nahe Beziehung von *Boletus*, *Gomphidius* und *Paxillus* einhellig angenommen. Daher werden auch diese beiden Gattungen der Blätterpilze hier näher untersucht werden.

In der Trama des Fruchtkörpers wurden schon von H. Hoffmann (1861—1865) grössere, blasige Elemente (Blasiges Parenchym) von fädigen (Fadenzellen) unterschieden. Diese beiden Geflechtsarten wurden von Fayod (1889) als Fundamental- und Connectivgeflecht bezeichnet. Diese Unterscheidung wurde von bedeutenden französischen Mykologen angenommen. Beide Geflechte gehören nach Heim (1931) zum Körper-

geflecht (hyphes édificatrices). Heim unterscheidet dann noch hyphes protectrices und hyphes excrétrices. Das Körpergeflecht baut zum grössten Teil das Fleisch des Hutes und Stieles auf. In ihm verstreut laufen die „hyphes excrétrices", während die „hyphes protectrices" eine Schutzhülle bilden.

Das Körpergeflecht.

Die Fundamentalhyphen (Grundhyphen) sind aus zylindrischen, schlauchförmigen oder blasig aufgetriebenen Zellen aufgebaut, die arm an Protoplasma und daher glasartig-durchsichtig sind. Ihr Durchmesser kann 20 μ erreichen, wobei die Wand dünn bleibt. Sie können sich beträchtlich verlängern und führen eine grosse Menge Wasser, wodurch der Fruchtkörper prall erscheint. Im Stiel verlaufen sie zumeist axial und treten an seiner Spitze garbenförmig bis springbrunnenartig auseinander.

Die Connectivhyphen sind sehr schlanke Hyphen von meist zylindrischer Gestalt. Sie sind weitaus weniger und nicht so regelmässig septiert wie die Fundamentalhyphen. Ihr Durchmesser beträgt 2—5 μ. Sie sind unregelmässig in der Trama angeordnet und zeigen keinen bestimmten Verlauf. Sie führen reichlich Protoplasma. Nach Heim (1931) sind sehr viele Connectivhyphen als Abzweigungen der Fundamentalhyphen zu erkennen; daher ist eine scharfe Trennung zwischen beiden Hyphensystemen meist nicht leicht vorzunehmen.

Lohwag hält die Connectivhyphen für junge Seitenzweige der Grundhyphen, woraus sich der reichliche Gehalt an protoplasmatischen Substanzen erklärt. Diese Hyphen können sich im Laufe der Entwicklung zu Grundhyphen usw. umbilden. Die Connectivhyphen können aber auch zum Ersatz von durch Verletzung (z. B. Tierfrass) verlorengegangenen Teilen dienen. Infolge dieser beiden Funktionen nennt sie Lohwag „Bildungshyphen".

Die Cellules excrétrices oder Hyphes excrétrices. Sie wurden den Milchsaftgefässen der Phanerogamen unter den verschiedensten Benennungen gleichgestellt; so bezeichnet sie (nach Heim, 1931): C. Schultz (1819) als „veines jaunes"; Corda (1842) als „Lebenssaftgefässe"; Bonorden (1851) als „Saftgefässe", „Milchgefässe"; Hoffmann (1861—1865) und de Bary (1866) als „Milchsaftgefässe"; Boudier und Patouillard als „vaisseaux laticifères"; Istvánffy und Olsen (1877) als „Milchsaftbehälter".

Sie treten bei den Röhrlingen besonders in der peripheren Zone von Hut und Stiel, oft auch über den Röhren im Hut und in der Röhren- bzw. Lamellentrama auf. Ihre Richtung ist oft tangential zum Hutrand, häufiger aber radial, also senkrecht, dann auch schräg zu diesem. Sie sind sanft gewunden, krampfaderartig oder wellenförmig gebogen, Schlingen und Schleifen bildend, gegabelt, ästig verzweigt, oft mit seitlichen Ausbuchtungen oder mehr oder weniger halbkugeligen Anschwellungen versehen; manchmal anastomosieren sie miteinander. Oft haben sie

ein Ende knorrig verdickt, seltener zugespitzt. Ihre Breite schwankt gewöhnlich zwischen 3—6—8 μ. (Bei anderen Pilzen können sie zu mehrfach grösserer Breite anschwellen.) Manche Stücke zeigen oft eine sehr beträchtliche Länge, namentlich in der Hut- und Stieltrama. Ihre Zellwand ist dünn, ihre lichte Weite mehr oder weniger gross, ihr Zellinhalt reichlich.

Die Safthyphen fallen durch ihren stark lichtbrechenden Inhalt und ihren wellig geschlungenen Verlauf auf. Sie färben sich mit den verschiedensten Färbemitteln sehr stark und treten dann noch deutlicher hervor.

An Inhaltsstoffen wurden von Istvánffy und Olsen (1887) und später von Bambeke und Istvánffy (1896) Eiweiss, Fett, Harz, Farbstoffe, Glykogen und Dextrin festgestellt. In der Regel hängt die Verfärbung des Fleisches mit dem reichlichen Vorkommen von Safthyphen zusammen. Auch bei den Boletaceae kann man ganz allgemein feststellen, dass das Fleisch um so deutlicher verfärbt, je mehr Safthyphen vorhanden sind. Nach den Untersuchungen von Bertrand [1902, s. Czapek (1921)] und Zellner (1907) beteiligen sich an der Blauverfärbung der Boletus-Arten zwei Körper, und zwar ein in Alkohol löslicher Stoff, der chemisch der Luridus-Säure nahesteht, die Eigenschaft eines Säure-Phenols besitzt und Boletol genannt wird. Der zweite Körper ist ein oxydierendes Ferment, welches mit der Lakkase des Lackbaumes identisch ist. Zum Zustandekommen der Verfärbung sind ausser diesen zwei Substanzen auch noch geringe Mengen von Alkalien und Erdalkalien nötig. Zellner (aus Czapek 1921) lenkt die Aufmerksamkeit auf das Vorkommen von phlobaphenartigen Körpern in höheren Pilzen, Gerbstoffe können ebenfalls zur Sauerstoffübertragung bei Oxydationsvorgängen dienen.

Die Safthyphen bilden aber kein eigenes Hyphensystem, sondern gehen zumeist aus Connectivhyphen hervor. Auch diese Erscheinung ist verständlich, wenn wir die Connectivhyphen als Bildungshyphen ansehen. Da sich letztere ebenfalls leicht färben lassen, ist in manchen Stadien eine scharfe Unterscheidung nicht so leicht und sind daher im allgemeinen die Safthyphen nur im ausgewachsenen Zustand an dem krampfaderartigen Aussehen und der grösseren Hyphenbreite rasch zu erkennen. Die oben angeführten Inhaltsstoffe zeigen, dass es sich bei den Safthyphen in sehr vielen Fällen nicht um Excretionsorgane handelt; daher ist der Ausdruck „Safthyphen“ vorzuziehen.

Je nach dem Gefüge kann das Körpergeflecht des Hutes und Stieles (Hut- und Stieltrama) sehr dicht, dicht oder locker sein. Treten zwischen den Tramahyphen reichlich Lücken auf, dann heisst dieses Gefüge „schwammig“. Es ist bei den Boletaceae häufig zu finden.

Gegen die Peripherie hin kann das Gefüge der Trama oft allmählich dichter werden, ohne dass sich in der Form und auch der Farbe des Geflechtes bedeutende Unterschiede einstellen. Es kann eine solche Zone nicht zum eigentlichen Deckgeflecht gerechnet werden, sondern es gehört zur Trama und soll Rindenschicht (Corticalschicht) heissen. Der davon

umgebene Teil wird beim Stiel als Markgeflecht (Medullargeflecht) bezeichnet. Beim Hut ist meist keine Rindenschicht vorhanden; eine mehr oder weniger unvermittelt auftretende Lage verdichteter Hyphen wird hier zum Deckgeflecht zu rechnen sein.

Das Deckgeflecht.

Heim bezeichnet die das Deckgeflecht zusammensetzenden Elemente als „hyphes protectrices". Nach Heim wird die Fruchtkörperanlage vom Velum generale umhüllt. Nach Lohwag (1926) heisst eine solche Hülle „Volva". Ihr Vorhandensein erklärt sich daraus, dass die Fruchtkörperanlage ein Hyphenknäuel ist, von dessen Oberfläche nach allen Seiten Hyphen hinausschiessen, während sich die eigentliche Fruchtkörpermasse durch reichliche Verzweigung etwas unter der Volvaoberfläche bildet. Diese sich nicht weiter entwickelnde Schutzhülle des Primordiums wird später meist undeutlich oder verschleimt oder verschwindet ganz. Diese Hülle nennt Fayod „primordiale Cuticula". Die eigentliche Hutbedeckung, die Cuticula, teilt er in drei Schichten: 1. Die Epicutis, d. i. die periphere Schicht, 2. die eigentliche Cuticula und 3. das Hypoderm, dessen Zellen einen Übergang zur Trama bilden. Der Ausdruck „Cuticula" wirkt aber irreführend, da er für die geschlossene Deckhaut der Epidermis der höheren Pflanzen so festgelegt ist, dass er nicht gut für ein manchmal dreischichtiges Gebilde, dessen äusserste Lage oft aus Haaren besteht, verwendet werden kann. Lohwag (1937) versucht daher für die Schichten des Deckgeflechtes Termini einzuführen, welche das Gefüge und die Lage der Schichten kennzeichnen. Dementsprechend bezeichnet er als Cutis eine Lage, die aus parallel und tangential verlaufenden, enggedrängten Hyphen aufgebaut ist. Eine solche Bedeckung erscheint makroskopisch als kahl. Ist ein Übergang zum eigentlichen Hutfleisch vorhanden, so wird diese Zone als Subcutis bezeichnet. Die Cutis kann nach aussen Haare abgeben; diese Zone heisst dann Trichoderm, wenn die Haare mehr oder weniger locker liegen. Bei engem Schluss der Haare kann die Oberfläche von einer hymeniumartigen Lage bekleidet sein, welche Trichodermpalisade heisst. Sie entspricht der „hymeniformen Cuticula" Fayods. Diese Bekleidung ist wohl zu unterscheiden von der hymenophoralen, wie sie H. Lohwag, und L. Follner (1936) u. a. für *Fistulina hepatica* festgestellt haben. Hier wird die Bedeckung durch Hymenophore gebildet. Setzt sich die Bekleidung aus isodiametrischen Zellen zusammen, die eine geschlossene Lage bilden, so heisst sie Epithel.

Je nach Bau und Beschaffenheit der Haare lassen sich natürlich verschiedene Arten des Trichoderms unterscheiden:

faserig: die Haare sind dünn, fadenförmig und stehen parallel;
filzig: die Haare sind lang, oft verworren, ihre Wand stärker und dicker;
seidig: die Haare sind fein, glänzend und liegen der Hutoberfläche nach einer Richtung glatt an;

borstig: die Haare sind versteift und meist mit freiem Auge sichtbar;
samtig: kurze Haare sind dicht und parallel angeordnet;
plüschartig: lange Haare sind dicht und parallel angeordnet;
büschelig-flockig-punktiert: die Haare sind zu zarten Flocken oder Büschelchen vereinigt;
zottig: die Haare sind zu derben Büscheln vereinigt.

Nach Patouillard, Fayod und Heim haben die Haare bzw. die Hyphen der Hutoberfläche die Fähigkeit, Wasser aufzunehmen und zu verschleimen. Die Hutoberfläche ist dann von Schleim oder Gallerte bedeckt, sie ist schleimig-klebrig, beim Eintrocknen glatt und glänzend. Die Membran der in Verschleimung begriffenen Zellen erscheint punktiert; diese Punktierung kommt durch stellenweise Verquellung der Zellwände zustande.

In vielen Fällen ist die Huthaut leicht und ganz abziehbar; oft aber löst sie sich nur in einzelnen Stückchen schwer oder gar nicht ab.

Bei den Boletaceae ist häufig zu beobachten, dass die Hutbekleidung den Rand überwuchert (*Boletus aurantiacus* Roques). Dazu bemerkt Gilbert (1931), dass solche Hutrandzellbildungen bei den Boletaceae ziemlich allgemein sein dürften. Nach Lohwag (1926) wächst z. B. bei *Boletus viscidus* Fr. nicht nur die Huthaut, sondern auch die Hutttrama am Hutrande aus, wodurch der doppelschichtige Ring entsteht.

Nicht immer stellt eine haarige Oberfläche ein echtes Trichoderm dar, d. h. eine Schicht, die dauernd die Körperoberfläche bekleidet. Bei langwachsenden und bei mehrjährigen Fruchtkörpern (z. B. denen vieler Polyporaceae) kann die äusserste Haarschicht durch Witterungseinflüsse umgelegt und verklebt werden. Es sieht dann diese Schicht wie eine Cutis aus. Beim Eintreten günstiger Wachstumsverhältnisse wächst dann die Schicht zu einer neuen Haarschicht aus (s. Lohwag, 1931a, *Spongipellis Litschaueri* Lohwag). Die Stillstandszonen prägen sich dann als verdichtete Schichten des Hutfleisches aus, und dieses heisst dann gezont. Diese Zonen können sehr verschiedene Mächtigkeit haben und sind bei mehrjährigen Pilzen nicht als jährliche Zuwachsschichten (vergleichbar den Jahresringen des Holzes) anzusehen. Der Fruchtkörper der Polyporaceae stellt auf der Oberseite sehr bald sein Wachstum ein und vergrössert sich nur an seinem Rande, der je nach Art mehr oder weniger lang wachstumsfähig bleibt (Lohwag, 1930). Diese Wachstumszone bildet auf der Unterseite neue Röhren, so dass die Entwicklung der Röhrenschicht succedan erfolgt, während die Röhrenschicht der Boletaceae simultan angelegt wird, was ebenfalls als wichtiger Unterschied (Gäumann, 1926) zwischen diesen beiden Pilzgruppen angesehen wird.

Ein bemerkenswerter Fall soll durch Fig. 2 vor Augen geführt werden. Sie stellt die Unterseite des Hutrandes von *Polyporus quercinus* (Schrad.) Fr. [= *Ungulina quercina* (Schrad.) Pat.] dar. Die äusserste Lage der Hutbedeckung besteht aus dem deutlich sichtbaren Trichoderm; unter demselben zieht sich eine dunkle Zone, deren Hyphen durch Vertrocknung

(klimatische Einflüsse) gebräunt und verklebt sind; sie stellte ursprünglich die äusserste Partie des Hutfleisches dar. Wir erkennen an dem Bilde ganz deutlich, dass die dunkle Zone aus umgebogenen und gebräunten Hyphen besteht, dass sich diese aber nicht zu einer Cutis mit tangentialem Hyphenverlauf zusammenschliessen. Nachträglich ist die Schicht zu einem deutlichen Trichoderm ausgewachsen. Auf der Hutoberseite liegen die Verhältnisse anders. Hier verlaufen alle Hyphen tangential zur Oberfläche. Die äussersten Hyphenlagen sind dichter geflochten und hat sich der Inhalt der Hyphen gebräunt. Auf diese Weise entsteht eine ± geschlossene, aus mehreren Hyphenlagen zusammengesetzte Cutis, welche sich auch als Haut abziehen lässt. Aus der Cutis geht ein schwach entwickeltes Trichoderm hervor. Gegen den Hutrand hin wird das Trichoderm immer kräftiger und erscheint in Haarbüschel getrennt, deren Haare, vereinzelt bis überwiegend, mit bräunlichem Inhalt erfüllt sein können. Auch diese gebräunten Hyphen des Trichoderms und der Cutis können wieder zu jugendlichen Hyphen auswachsen. Daraus erklärt sich, dass wir an manchen Stellen mehrere durch Lagen ± inhaltsreicher Hyphen von einander getrennte Cutisschichten übereinander beobachten können. Diese Erscheinung ist auf einen wiederholten Wechsel der Witterungsverhältnisse zurückzuführen. Die Lücken, welche sich in Fig. 2 zeigen, sind rudimentäre Röhrenanlagen; ihre Öffnungen wurden durch die Verbiegung und durch das Wiederauswachsen der Hyphen geschlossen. Es handelt sich also bei diesen umgelegten Hyphen eigentlich um die Tramahyphen rudimentärer Röhrenwände.

Bei der irriger Weise ebenfalls zu den Polyporaceae gestellten *Fistulina hepatica* (s. Lohwag und Follner, 1936) mit von Anfang an isolierten und sympodial angeordneten röhrigen Hymenophoren ziehen sich auf die Hutoberfläche völlig gleiche Hymenophore hinauf, welche jedoch rudimentär bleiben. Auch hier verkleben die Aussenhyphen der Röhrenwände sehr bald und verfärben sich dunkel, so dass statt Röhrchen sehr bald Warzen in Erscheinung treten. Hier sei gleich bemerkt, dass bei einer solchen Art der Hutbekleidung von Cutis u. dgl. nicht gesprochen werden kann. Daher auch die unterhalb der Wärzchen auftretende dicke Quellschicht von *Fistulina hepatica* mit keiner der oben angeführten Deckschichten verglichen werden kann. Die Mannigfaltigkeit des Deckgeflechtes bei den einzelnen Pilzgruppen ist sehr gross. Hier wollen wir bloss die bei den Boletaceae auftretenden in Erwägung ziehen, und es ist völlig klar, dass mit der oben gegebenen Einteilung des Deckgeflechtes keine endgültige Abklärung der Frage erfolgt ist und dass sich durch weitere Untersuchungen eine Vermehrung der notwendigen Termini ergeben wird.

Da die Elemente des Hymeniums (Basidien mit Sporen, Paraphysen und Cystiden) bei den Boletaceae schon oft untersucht und beschrieben worden sind, sollen sie der Kürze halber im allgemeinen hier nicht erwähnt werden. Ebenso wird vom Subhymenium nur dort die Rede sein, wo es sich deutlich und auffällig charakterisiert.

Sämtliche Schnitte sind mit Gilettklingen verfertigt. Gefärbt wurde mit Safranin, mit Anilinblau-Milchsäure und Bleu-coton-Lactophenol. Am besten eignete sich Anilinblau-Milchsäure.

Da eine sehr grosse Zahl von *Boletus*-Arten zur Untersuchung gelangte, die letzten Jahre aber ziemlich pilzarm waren, musste auch Herbarmaterial herangezogen werden. Es ist klar, das eine gründliche anatomische Untersuchung nicht nur an vielen Exemplaren, die verschiedenen Umweltsbedingungen ausgesetzt waren, sondern auch an Exemplaren verschiedenen Alters durchgeführt werden muss. In vorliegender Arbeit soll auf anatomische Verhältnisse, die bis jetzt nicht oder wenig beachtet worden sind, die Aufmerksamkeit gelenkt werden, wobei natürlich bekannte Einzelheiten miteingeflochten werden müssen. Wichtig erscheint, gewisse makroskopisch auffallende Merkmale auf anatomische Verhältnisse zurückzuführen.

Die Gruppe der „Rotporer" (Luridi).

Die Untersuchung erstreckte sich auf folgende Arten:

1. *Boletus rhodoxanthus* (Krombh.) Kbch. 1923/25. Purpur-Röhrling.

Synonyma nach Kallenbach:

Boletus purpureus Fr. 1836/38 pro parte (cit. Krombh. 37), 12—15; (non purp. Fr. 1835).

Boletus sanguineus rhodoxanthus Krombh. 1836 sine descriptione.

2. *Boletus erythropus* Fries (non Persoon). Schuppenstieliger Hexen-Röhrling, Tannenpilz, Hexen- oder Schusterpilz.

Synonyma nach Konrad (1932):

Boletus luridiformis Fr.

Boletus miniatoporus Secretan.

3. *Boletus satanas* Lenz. Satans-Röhrling.

Synonyma nach Konrad:

Dictyopus tuberosus Quél. 1888.

Boletus marmoreus Roqu.

4. *Boletus luridus* Schaeffer. Netzstieliger Hexen-Röhrling.

Lohwag (1922) hat mehrere aufgestellte Arten auf Grund der Abbildungen und Beschreibungen als synonym mit *Boletus luridus* festgestellt.

Synonymica nach Konrad (1932):

Boletus rubeolarius Bulliard (auch n. Gilbert syn.)

Boletus sordarius Fr.

Boletus aetnensis Inzenga. Er ist auch der Boletus lupinus mehrerer Autoren. Siehe auch Kallenbachs (1926—36) grosse Liste der Synonyma.

Der Hut.

a) Die Hutbekleidung.

1. *Boletus rhodoxanthus* (Krombh.) Kbch. Purpur-Röhrling.

Das Lupenbild zeigt eine Hutbekleidung, die von manchen Pilzforschern als „flockig-samtig" oder „wirr-filzig", auch als „kahl und glatt" bezeichnet wird.

Nach den Beobachtungen, die sich auf ein einziges Exemplar dieses bei uns im allgemeinen sehr seltenen Pilzes bezogen, ist an Hutradialschnitten zu erkennen, dass an manchen Stellen auf der Hutoberfläche eine undeutliche Lage verklebter Hyphen aufliegt, die wahrscheinlich durch Umlegen eines ursprünglich vorhandenen Trichoderms entstanden ist.

Ergebnis: Diese anatomischen Verhältnisse lassen also die verschiedenen Angaben über die Hutoberfläche begreiflich erscheinen.

2. *Boletus erythropus* Fries. Schuppenstieliger Hexen-Röhrling, Tannenpilz.

Nach Lohwag (Vorlesung) ist die Hutbekleidung samtig, nach Kallenbach (1926—36) samtig-filzig, nach Michael-Schulz (1927) anfangs sehr zart, seidig-filzig, samtig, zuletzt kahl und glatt, bei feuchtem Wetter schmierig.

Die Radialschnitte durch den Hut zeigen keine Cutis, wohl aber ein Trichoderm, dessen Haare parallel und radial, also samtartig angeordnet sind. Stellenweise neigen dieselben mit ihren Enden zu Büschelchen zusammen; oft sind die Haare niedergedrückt und verlaufen dann tangential. An solchen Stellen erscheint die Hutoberfläche kahl.

Die Haare des Trichoderms sind unverzweigt und verhältnismässig lang, ihre Enden keulig, schmal-keulig, meist pfriemlich zugespitzt, kopfig oder kolbig. Sie färben sich zart bis dunkel an und zeigen im Zellinhalt angehäufte Körnchen; sie sind meist 3—6 μ breit (Kallenbach (1926—36) gibt an: 3—6—8 μ).

Ergebnis: Die Hutbekleidung ist samtartig bis zottig-wirr, hie und da mit kahl erscheinenden Stellen untermischt. Ein Häutchen ist nicht abziehbar.

3. *Boletus satanas* Lenz.

Alle Forscher erklären einstimmig: „Der Hut ist unbehaart, kahl, befeuchtet schmierig bis klebrig; bei Trockenheit oft würfelig-rissig"; ziemlich häufig wird er als „sehr feinfilzig" beschrieben.

Wie die Hutradialschnitte zeigen, besteht die äusserste Begrenzung des Hutes aus meist wirr und sehr locker verlaufenden Hyphen.

Lohwag (Vorlesung) weist darauf hin, dass weissliche Farbe durch lockere Verflechtung (Lufthältigkeit) farbloser Hyphen hervorgerufen wird. Möglicherweise treten in der Jugend aus der lockeren Deckschicht mehr Hyphen als Haare hervor, so dass sie dann sehr feinfilzig sein kann.

4. *Boletus luridus* Schaeffer. Netzstieliger Hexenpilz.

Nach Lohwag (Vorlesung) ist die Hutbekleidung „samtartig-filzig", nach Kallenbach (1926—36) „fein eingewachsen filzig bis samtartig".

Die Radialschnitte durch den Hut zeigen ein dichtes und niedriges Trichoderm ohne Cutis. Die Haare sind samtartig angeordnet und bilden nur vereinzelt wirre, zottige Haarbüschel.

Die Haare des Trichoderms sind unverzweigt, mehr oder weniger lang und zueinander parallel angeordnet. Sie endigen keulig, keulig-ausspitzend,

keulig-kopfig. Viele nehmen den Farbstoff reichlich auf und sind 3—7—10 μ breit.

Ergebnis: Die Hutoberfläche ist samtartig, die Haare paraphysenähnlich. Eine abziehbare Huthaut (Cutis) ist nicht ausgebildet.

b) Das Hutfleisch oder die Trama.

Das Tramagefüge ist unterhalb der Hutbedeckung (des Deckgeflechtes) dicht und wirr. In tieferen Lagen lockert es sich allmählich auf und zeigt dann die typische schwammige Boleten-Struktur.

Von den Elementen der Trama (Grundhyphen, Bildungshyphen) ist nichts Auffallendes zu bemerken. Die Milchsafthyphen treten bei allen Arten in der Nähe der Peripherie reichlich, fast netzartig dicht auf. In den tieferen Tramalagen sind sie spärlicher vertreten.

c) Das Hymenial.

Bei allen Arten ist ein schmales Mediostratum und ein breites, lockeres Lateralstratum deutlich ausgeprägt. Die Hyphen des Mediostratums sind enger verflochten und sind schmäler als die des Lateralstratums. Man kann an Längsschnitten durch die Röhrenwände oft sehen, wie sich die aus dem Mediostratum abzweigenden Hyphen verbreitern. Besonders auffällig erscheint der Gegensatz dieser beiden Tramaschichten im Querschnitt. (Fig. 3, *Boletus erythropus* Fr.) In der Mitte der Röhrenwände verläuft das dünne Mediostratum, welches in den Röhrenzwickeln zu grösserer Mächtigkeit anschwillt. An diesen Stellen erscheint bei stärkerer Vergrösserung das Mediostratum (im Querschnitt) als klein-pseudoparenchymatisch. Zu beiden Seiten liegt das lockere Lateralstratum, dessen Hyphen einzeln gut unterscheidbar sind, da sie breiter sind, locker liegen und eine kräftige Wand besitzen. Bei *Boletus erythropus* und *Boletus rhodoxanthus* konnten bis 8 μ breite Hyphen gemessen werden, während sie bei den anderen 2—6 μ Dicke erreichen. Die lockere Lagerung der Hyphen des Lateralstratums beruht darauf, dass die Hyphen in eine ausgeschiedene Gallerte eingebettet sind.

An einem Längsschnitt durch die Röhren in der Gegend des Hutrandes eines jungen Exemplares (Fig. 4) von *Boletus rhodoxanthus* ist die bilaterale Trama der Röhren gut zu erkennen. Das Mediostratum gabelt sich am Röhrengrund und zieht kontinuierlich unter dem Röhrenboden zum Mediostratum der Nachbarröhre. Zwischen dem Mediostratum des Röhrenbodens und dem Hymenium des Röhrenbodens ist das Lateralstratum durch seine lockere Hyphenlage erkennbar. Hier und an Präparaten junger Exemplare anderer Pilze konnte festgestellt werden, dass die Röhren zuerst fast keine Höhlung aufweisen und die Palisaden-Elemente mit ihren Spitzen, eng zusammengedrängt, fast gegeneinander stossen. Der Röhrenraum entsteht zuerst am Röhrengrund, wo also die Palisade die stärkste Krümmung besitzt, und erweitert sich von dort allmählich gegen die Röhrenmündung, so dass Querschnitte, die in verschiedener Höhe durch die Röhren geführt werden, verschiedene Lichten der Röhren ergeben.

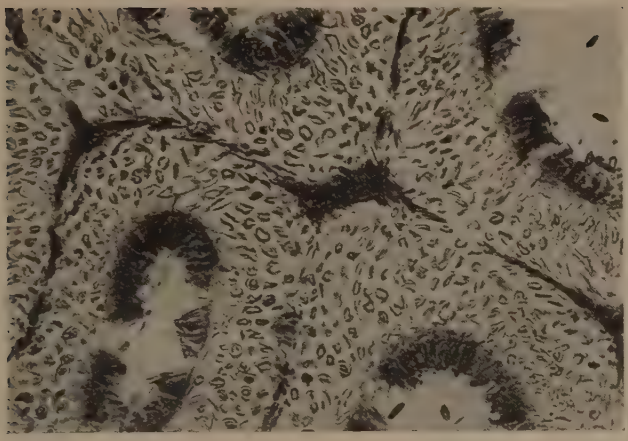

Fig. 3. *Boletus erythropus* Fries. Querschnitt durch die Röhren. Vergr. 200 : 1. Mitteltrama dicht, Seitentrama sehr locker und aus breiteren Hyphen bestehend.

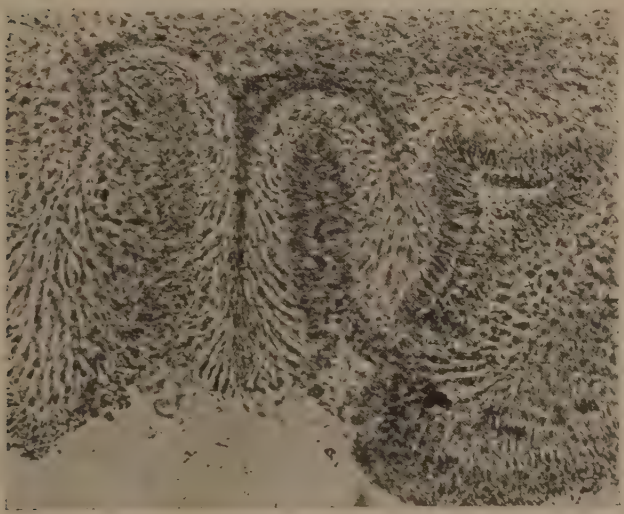

Fig. 4. *Boletus rhodoxanthus* (Krombh.) Kbch. Längsschnitt durch die Röhren in der Gegend des Hutrandes eines jungen Pilzes.

Die Bilateralität der Trama ist gut zu erkennen. Man sieht, wie sich das Mediostratum am Röhrengrund gabelt und kontinuierlich unter dem Röhrenboden zum Mediostratum der Nachbarröhre zieht. Die Röhren weisen zuerst fast keine Öffnung auf. Die Palisaden-Elemente sind it ihren Spitzen eng zusammengedrängt. Der Röhrenraum entsteht zuerst am Röhrengrund und erweitert sich von dort allmählich gegen die Röhrenmündung.

Fig. 5 stellt einen Querschnitt durch das Hymenial von *Boletus rhodoxanthus* in der Nähe der Poren eines fast ausgewachsenen Exemplares dar. Die Öffnung erfolgt nicht völlig gleichmässig, so dass auf einem grösseren Schnitt (von dem Fig. 5 nur ein kleiner Ausschnitt ist) recht verschieden grosse Lichten zu sehen sind.

Sowohl im Mediostratum als besonders im Lateralstratum kommen Safthyphen vor.

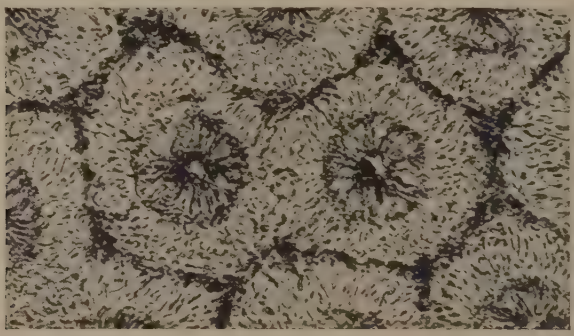

Fig. 5. *Boletus rhodoxanthus* (Krombh.) Kbch. Querschnitt durch die Röhren in der Nähe der Röhrenmündung. Vergr. 22 : 1. (Das Exemplar war fast ausgewachsen.) Das Lumen der Röhren ist noch sehr klein. Mitteltrama dunkel.

Der Stiel.

a) Die Stielbekleidung.

Bei Pilzen, deren Stiel ein Netz trägt, welches ein rudimentäres, röhriges Hymenial darstellt, ist eine Bekleidung mit einer Hymenialpalisade (Lohwag, 1922a) verständlich. Durch unsere Untersuchungen wurde hier das Lateralstratum (s. Fig. 6) und in grösseren Netzrippen auch das Mediostratum festgestellt. (Besonders schön an Schnitten des *Boletus calopus* Fr. (s. Fig. 7) zu sehen.)

Da sich das Mediostratum der Röhrenwand des Huthymenials aus einer Hyphenlage unterhalb der Röhrenböden erhebt (vgl. Fig. 4), so ist natürlich völlig klar, dass dies auch beim Stielnetz der Fall ist. In Fig. 6 ist diese Lage am Grunde des Lateralstratums in den Netzmaschen zu erkennen.

Wir haben also an diesem Stiel eine Bekleidung der Stielrinde festgestellt, welche sich von innen nach aussen in Mediostratum, Lateralstratum und Hymeniumpalisade gliedert. Gegen die Stielbasis werden mit dem Zurücktreten des Stielnetzes die übrigen Verhältnisse auch immer undeutlicher: Die Palisade und das Lateralstratum werden schmächtiger, bis sie nach unten allmählich verklingen. Auch dort, wo ein Netz fehlt, aber eine Hymenialpalisade ausgebildet ist, lässt sich das Lateralstratum durch die lockere Anordnung und den vom Stiel abzweigenden Verlauf seiner Hyphen deutlich erkennen. Diese lockere Lage soll Stiellateralstratum genannt werden.

Im einzelnen stellt sich die Stielbekleidung der vier hier in Betracht gezogenen Luridi folgendermassen dar:

Bei den drei mit Stielnetz versehenen Arten *(Boletus satanas, Boletus rhodoxanthus* und *Boletus luridus)* sind die oben geschilderten Verhältnisse festzustellen: Leisten und Maschenböden sind von einer Palisade bekleidet, unter deren Subhymenium das lockere Lateralstratum liegt, das aus einem Mediostratum hervorgeht. Interessant wird ein Vergleich der beiden lange

Fig. 6. *Boletus calopus* Fr. Radialschnitt vom Stiel. Vergr. 180 : 1.
Das locker verflochtene Lateralstratum des Stieles tritt zwischen dem dichteren Hymenium und dem Mediostratum unterhalb deutlich hervor.

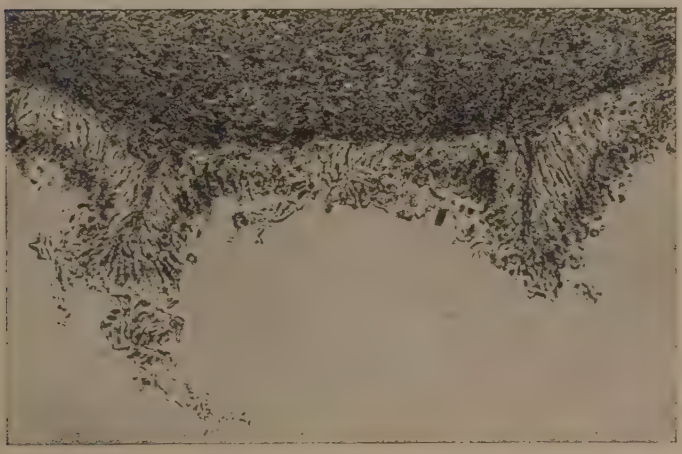

Fig. 7. *Boletus calopus* Fr. Radialschnitt vom Stiel. Vergr. 180 : 1.
Das dichtere Mediostratum ist in den Netzrippen und am Grunde der Netzmaschen sichtbar.

miteinander verwechselten Arten, *Boletus erythropus* Fries und *Boletus luridus* (Aufklärung dieser Verwechslung s. Lohwag, 1922b).

Boletus erythropus Fries hat bekanntlich kein Stielnetz, sondern sein Stiel ist filzig-punktiert. Habersaat (1934) nennt den Stiel „flockig-querschuppig", Kallenbach (1926—36) „rotfilzig-punktiert"; Lohwag bezeichnet den Stiel als „quer gestrichelt bis punktiert". Diese Stielskulptur ist eine Folge der Streckung und des Dickenwachstums.

An Längs- und Radialschnitten durch den Stiel erkennt man wieder die Hymenialpalisade mit dem lockeren Stiellateralstratum. Durch die starke Längsstreckung des Stieles muss diese Schicht in quer zum Stiel verlaufende, kleine Streifen zerlegt werden. Daher der Ausdruck „quer gestrichelt". Durch das Dickenwachstum werden gleichzeitig diese Streifen in kurze Striche und schliesslich in Punkte zerlegt, daher „punktiert". Diese Zerlegung ist sehr verständlich, wenn man die lockere Beschaffenheit des Stiellateralstratums in Erwägung zieht. Tatsächlich erscheint diese Schicht in den Schnitten zerrissen. Auf den erhalten gebliebenen Büscheln dieses Stratums sitzen oben die Hymenial-Elemente dunkel verfärbt auf.

Boletus luridus Schaeffer. Netzstieliger Hexen-Röhrling.

Nach Lohwag (1922b) besteht die Stielbekleidung aus einem groben, deutlich sichtbaren Netz, welches sowohl auf den Rippen als auch innerhalb der Netzmaschen filzig punktiert ist. Weiter bemerkt derselbe Autor, dass das Stielnetz oft sehr niedrig, also recht schwach werden kann und nur mehr in Form von braunen Linien erscheint. Um so deutlicher tritt dann der Stielfilz hervor, weil er in diesem Falle (s. Lohwag, 1922b) rot ist. Dann tritt der Fall ein, dass *Boletus luridus* bei sehr schwach ausgebildetem Stielnetz dem *Boletus erythropus* sehr ähnlich werden kann, indem die schwachen Netzlinien sehr leicht übersehen werden können. *Boletus luridus* unterscheidet sich aber immer durch die starke Rötung des Stielfleisches, die frühzeitig an der Basis beginnt und von da stielaufwärts schreitet, während *Boletus erythropus* keine oder nur ganz schwache Verfärbung in der Stielbasis zeigt.

Die Stielradialschnitte lassen deutlich eine Hymenialpalisade erkennen, welche bis unterhalb der Stielmitte reicht und gegen die Stielbasis abklingt. Die zwischen den deutlichen Netzrippen die Maschenböden überziehende Hymenialpalisade zerreisst ebenfalls bei der Streckung und beim Dickenwachstum des Stieles in die Stielfilzstreifen und Punkte. Auch hier lässt das lockere Stiellateralstratum dieses Zerreissen erklärlich erscheinen. Es zeigt die Untersuchung, dass die strichlig-punktierte Skulpturierung des Stieles auf den Besitz einer Stielpalisade und eines lockeren Stiellateralstratums beruht. Im allgemeinen stimmen diese Verhältnisse auch für die beiden anderen Pilze, *Boletus satanas* und *Boletus rhodoxanthus*. Doch wird hier die fein-strichlig-punktierte Skulptur leicht übersehen. Das dürfte damit zusammenhängen, dass bei diesen beiden Pilzen die

Stielstreckung lange nicht so auffällig ist. Bei älteren Exemplaren von *Boletus rhodoxanthus* fällt die Isodiametrie der Netzmaschen auf, was auf eine geringere spätere Längsstreckung schliessen lässt. Bei *Boletus satanas* ist der dickknollige Stiel ein gutes Kennzeichen. An ausnahmsweise stark stielgestreckten Exemplaren kann jedoch diese oben erwähnte Doppelskulptur in Erscheinung treten.

b) Die Stieltrama oder das Stielfleisch.

Das Tramagefüge ist bei den meisten fädig; bei *Boletus satanas* ist es im Bauchteil ± wirr; bei *Boletus luridus* ist das Fleisch mehr oder weniger in Fadenbündel angeordnet, worauf sich die auffällige Faserigkeit des Fleisches erklärt. Mit dieser Auflockerung des Fleisches kann nach Lohwag (1923a) die starke Rötung desselben im Zusammenhang stehen.

Die Hyphen des corticalen Geflechtes zeigen bei den vier Röhrlingen keine Unterschiede.

Die Hyphen des Markgeflechtes sind ziemlich weitlumig. Ihre durchschnittliche Breite ist 6—10—12 μ.

Safthyphen kommen in der Rindenschicht reichlich, weniger häufig im Mark, gegen die Stielbasis immer reichlicher, geradezu netzartig dicht vor.

c) Die Fleischverfärbung.

Wie schon früher erwähnt, hängt dieselbe innig mit dem Vorkommen der Safthyphen zusammen. Die Art der Fleischverfärbung wird in der Literatur nicht völlig gleich angegeben:

Boletus rhodoxanthus Krombh. Kbch.

Lohwag (Vorlesung): Das Fleisch ist gelb, bläut beim Brechen, wird aber beim Trocknen wieder gelb.

Fries (Epicr. 1874): Fleisch bläuend, darauf dunkelgelb.

Kallenbach (1926—36), Quélet (1876), Bataille (1908), Knapp (1922). Das Fleisch ist gelb bis sattgelb, an der Luft schnell bläuend.

Brébinaud (1921 und 1927): Das Fleisch ist gelb, augenblicklich bläuend bis grünend, später rot-orange-braun werdend.

Peltereau (1926): Der ganze Pilz zeigt bei der leisesten Berührung ein Blauwerden, welches nach einiger Zeit in rosa oder rot übergeht. Diese Umfärbung kann schon auf dem Hut beobachtet werden. Fährt man leicht mit dem Finger über den Haarfilz oder haucht denselben an, so sieht man, wie sich die kleinen Haare augenblicklich bläuen, hernach aber ein Rot oder Rosa zurücklassen. Dieser Pilz ist sehr empfindlich.

Boletus erythropus Fries.

Nach Lohwag (Vorlesung): Das gelbe Fleisch wird im Schnitt sofort blau. (Nach langem Liegen wird die Schnittfläche wieder gelb).

Habersaat (1934): Fleisch tief- bis sattgelb, an der Stielbasis trübpurpur, wird im Schnitt rasch tiefblau.

Kallenbach (1926—36): Fleisch sattgelb, selten im Stielgrund etwas rot, wird beim Brechen sofort dunkelblau; nach längerem Liegen wird es allmählich wieder blässer, goldgelb, im Stielgrund mehr oder weniger rot.

Boletus satanas Lenz.

Lohwag (Vorlesung): Das weissliche bis weissgelbe Fleisch wird langsam blau. Da das Fleisch aller Luridi rötet, so erklärt sich die oft beschriebene Violettfärbung des Fleisches aus dem Zusammentreten von Rot und dem Blauverfärben. Das Fleisch kann aber auch gelb sein (Lohwag, 1922a), wie es auch Brébinaud erwähnt, und dann sehr rasch bläuen. Im Gegensatz zu dem ihm ähnlichen *Boletus rhodoxanthus* wird das Hutfleisch im Alter und beim Trocknen blass, während es bei *Boletus rhodoxanthus* in getrockneten Exsikkaten deutlich gelb ist.

Ricken (1920): Fleisch weiss, erst später bläuend.

Kallenbach (1926—36): Fleisch weisslich bis weissgelblich, Stielbasis gelb-oliv bis bräunlich, stellenweise rötlich. Beim Schneiden zart blauend, bald wieder verblassend, dann wieder blassgelb bis goldgelb und später auf der Schnittfläche weinrötlich.

Dumée (1916): Fleisch weisslich, wird beim Brechen rötlich oder violett.

Boletus luridus Schaeffer.

Lohwag (Vorlesung): Fleisch ist gelb, wird beim Schneiden dunkelblau bis grünblau und rötet im Alter. Das Stielfleisch ist oben gelb, unten rotbraun und verfärbt sich hoch hinauf rot. Dazu bemerkt dieser Autor (1922): Alle Pilze, die blauen, können auch röten im Innern und an der Oberfäche. Aber Stellen, die einmal gerötet haben, können nicht mehr blauen. Innerhalb der Luridi-Gruppe nimmt die Geschwindigkeit des Blauens mit dem Alter ab und ist meist umso schwächer, je weniger gelb das Fleisch im Anschnitt ist.

Kallenbach (1926—36): Fleisch blassgelb bis gelblich, vom Stielgrund her bis weit hinauf weinrot bis düsterrot. Die Rötung nimmt beim Altern und beim Liegen zu. Bei jüngeren Pilzen kann die Rötung fehlen. Beim Schneiden läuft das Fleisch sofort in ein prächtiges Tintenblau an. An den stark geröteten Stellen tritt kein reines Blau auf, sondern ein Lila, Violett. Die Verfärbung nimmt allmählich wieder ab und der Schnitt wird graublau.

Ricken (1920): Fleisch gelb, wird beim Schneiden auf der Stelle blau.

Ob diese Verschiedenheiten in der Verfärbung auf Standorts- oder anatomischen Verhältnissen beruhen oder anders begründet sind, könnte wahrscheinlich nur durch umfangreiche Untersuchungen an einem grossen Material von verschiedenstem Alter und Standort aufgeklärt werden.

Als eine weitere Gruppe von makroskopisch nahestehenden Pilzen sollen

Boletus edulis, Boletus impolitus und Tylopilus felleus

anatomisch verglichen werden.

1. *Boletus edulis* (Bull.) Fr. Steinpilz.

Nach Konrad et Maublanc (1924—37) hat der Steinpilz drei Unterarten (Subspecies):

a) Boletus edulis Fr. ex Bull., subspec. pinicola Vittadini (Hut granatrot);

b) Boletus edulis Fr. ex Bull., subspec. reticulatus Boudier ex Schaeff. (Hut filzig, rissig, Stiel bis zur Basis genetzt); n. Konrad (1932) syn. Tubiporus aestivalis Paulet;

c) Boletus edulis Fr. ex Bull., subspec. aereus Fr. ex Bull. Mohren- oder Negerkopf.

2. *Boletus impolitus* Fr. Fahler Röhrling. Körnig-rinniger Röhrling.
Synonyma nach Konrad (1932):
Tubiporus obsonium Paulet;
Tubiporus sericeus Krombholz;
Tubiporus aestivalis Fries.

3. *Tylopilus felleus* (Bull.) Karsten.
Synonyma nach Konrad:
Dictyopus felleus Quél. 1886.
Rhodoporus felleus Bataille 1908.

Der Hut.

a) Die Hutbekleidung.

1. *Boletus edulis.*

Es lagen zur Untersuchung Subspec. reticulatus und Subspec. pinicola vor.

Nach den meisten Schriftstellern ist die Hutoberfläche kahl oder nur sehr dünnfilzig, glatt, oft runzelig, trocken, bei feuchtem Wetter klebrig. In dem Pilzwerk „Konrad et Maublanc" (1924—37) wird die Oberfläche der Subspec. reticulatus als „tomenteux" bezeichnet.

Bei beiden ist an den Hutradialschnitten ein dichtes Trichoderm zu beobachten. Die Breite dieser Trichodermzone ist bei Subspec. *reticulatus* durchschnittlich breiter als bei *pinicola*. Bei *reticulatus* sind die Haare schmal zylindrisch, meist 6 μ, manchmal bis 12 μ breit, bei *pinicola* sind die fädigen Elemente meist um 9 μ breit. Die Endzellen schwellen in manchen Fällen zu bespitzten oder abgerundeten länglichen Blasen von 25—40 μ Breite auf, wodurch eine Ähnlichkeit mit einem Hymenium zustande kommt. Über das Trichoderm schiessen sehr lange, fädige Elemente hinaus, welche meist umgelegt sind und durch Schleim am Trichoderm kleben. Diese Lage scheint bei *pinicola* durchschnittlich kräftiger zu sein. Unterhalb des Trichoderms ist die Hyphenverflechtung dichter, doch in der Regel nicht bis zu einer Cutis entwickelt. In diese Lagen des Deckgeflechtes sieht man bei beiden Pilzen nicht wenig Safthyphen aus der Trama eintreten. Bemerkenswert sind die stark schwankenden Verhältnisse der Trichodermausbildung beider Pilze.

Bei Subspec. *reticulatus* und *pinicola* ist die Hutoberfläche ± zartfilzig. Ein Häutchen ist nicht abziehbar.

2. *Boletus impolitus.*

Nach Kallenbach (1926—36) ist die Hutbekleidung wirr-seidig-faserig, nach Michael-Schulz (1927) zart seidig-filzig, dann fein-filzig-faserig, später glatt.

Die Hutradialschnitte des untersuchten Exemplares zeigen zu äusserst eine Lage umgelegter und verklebter kurzer Haare, die eine Cutis vortäuschen. Zur genauen Feststellung der anatomisch-histologischen Verhältnisse wäre es aber nötig, ein jüngeres Exemplar dieses seltenen Pilzes zu untersuchen.

Ergebnis: Diese Hutoberfläche ist allerzartest-filzig, stellenweise scheinbar kahl.

3. *Tylopilus felleus.*

Nach den meisten Schriftstellern ist die Hutoberfläche glatt und kahl.

Die Hutradialschnitte der untersuchten Exemplare zeigen kein Trichoderm, sondern ein dermoidales Geflecht von unbestimmter Struktur, welches lagenweise dichter verflochten ist und von dem sich einzelne Hyphen aufstellen. Die Hyphen erscheinen gebräunt.

Ergebnis: Diese Hutoberfläche ist so gut wie kahl.

b) Die Trama oder das Hutfleisch.

Das Tramagefüge aller Arten ist in den oberflächlichen Schichten wirr und ziemlich dicht; in den tieferen Lagen lockert es sich auf, um allmählich schwammig zu werden.

In der Trama aller drei Pilzarten sind sehr vereinzelt Safthyphen festzustellen. Unter der Cutis treten sie etwas häufiger auf.

c) Das Hymenial im Längsschnitt.

Die Mitteltrama ist bei *Boletus edulis* im Querschnitt zumeist viel deutlicher zu sehen (s. Fig. 9) als im Längsschnitt.

Bei *Tylopilus felleus* ist in unseren Präparaten (s. Fig. 8) die Mitteltrama viel deutlicher ausgeprägt als bei *Boletus edulis*. Sie besteht aus dünnen Hyphen, welche sehr dicht gedrängt verlaufen, während bei *Boletus edulis* die Mitteltrama lockerer erscheint und da bei ihm die Hyphen des Lateralstratums nur sehr wenig von der axialen Richtung abweichen, so tritt die Dreiteilung der Trama weniger undeutlich hervor.

Die Seitentrama ist bei den in Rede stehenden Pilzen locker. Bei *Boletus edulis* und *Boletus impolitus* verläuft sie fast parallel mit der Mitteltrama, bei *Tylopilus felleus* dagegen schräg aufsteigend. Unterschiede ergeben sich im Verhältnis der Seitentrama zur Mitteltrama; so beträgt bei

B. edulis die S. Tr. das 2-fache der Mitteltrama;
B. impolitus die S. Tr. das $1^1/_3$-fache der Mitteltrama;
T. felleus die S. Tr. das $3^1/_2$-fache der Mitteltrama.

Die Safthyphen.

Bei *Boletus edulis* und *Boletus impolitus* kommen sie nur vereinzelt, bei *Tylopilus felleus* häufiger vor.

Die Verfärbung der Röhren.

Boletus edulis und

Boletus impolitus.

Ihre Röhren können nach ihrer anatomischen Beschaffenheit nur schwach verfärben, was den Angaben in der Literatur, wo sich wiederholt der Vermerk findet: „Röhren bei Druck unveränderlich", nicht völlig widersprechen muss, da eine sehr schwache oder langsame Verfärbung übersehen werden kann.

Tylopilus felleus.

Hier tritt an Druckstellen eine schwache Verfärbung der Röhren ins Bräunliche auf, entsprechend dem Vorkommen der Safthyphen.

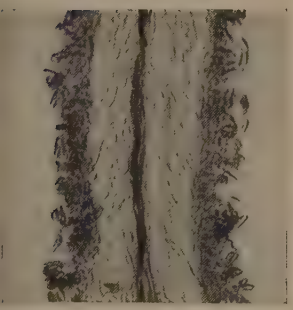

Fig. 8. *Tylopilus felleus* (Bull.) Karsten. Längsschnitt durch die Röhren. Vergr. 200 : 1. Die bilaterale Trama ist deutlich ausgeprägt.

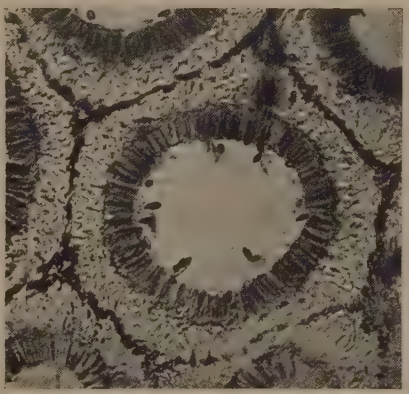

Fig. 9. *Boletus edulis* (Bull.) Fr. Querschnitt durch die Röhren in der Nähe der Mündung. Vergr. 200 : 1. Links unten eine Cystide deutlich zu sehen.

d) Das Hymenial im Querschnitt.

Die Dicke der Röhrenwände ist bei allen ziemlich gleich.

Die Mitteltrama erscheint mehr oder weniger deutlich ausgebildet. Bei *Boletus edulis* verläuft sie in einer zusammenhängenden, geraden Linie; bei *Boletus impolitus* ist diese öfter unterbrochen; bei *Tylopilus felleus* erscheint sie dicht und unterbrochen.

Die Seitentrama ist bei *Boletus impolitus* und *Tylopilus felleus* deutlich lockerer als bei *Boletus edulis;* daher auch bei *Boletus impolitus* die dichter gefügte Mitteltrama deutlicher als bei *edulis* erscheint.

(Bezüglich der Hymenial-Elemente stimmen die eigenen Untersuchungen mit den verschiedenen Angaben überein. Nur konnten bei *Boletus edulis* deutlich Cystiden (Peringer, 1935) festgestellt werden (s. Fig. 9), während bisher keine Cystiden bei diesem Pilz gefunden wurden. Bei *Tylopilus*

felleus fand Bresadola (1931) keine Cystiden; in Konrad et Maublanc (1924—36) ist angegeben: „Cystiden besonders zahlreich am Rande der Röhren". (Damit sind wohl die Randhaare verstanden.) Wir konnten einwandfrei pfriemenförmige Cystiden in den Röhren feststellen.

Der Stiel.

a) Die Stielbekleidung.

1. *Boletus edulis.*

a) Subspecies *pinicola* Vitt.; makroskopisch ist das Stielnetz nur bis zur oberen Stielhälfte erkennbar.

b) Subspec. *reticulatus* Boud.; dessen Stiel wird bis zur Basis von einem deutlich sichtbaren Netz bekleidet.

Radialschnitte durch den Stiel zeigen, dass das Netz von dem auf dem Stiel herablaufenden Hymenial gebildet wird; die Hymeniumpalisade setzt sich aus Stielbasidien, Stielparaphysen und Stielcystiden zusammen, welche vom Subhymenium abzweigen, unter dem das Stiellateralstratum liegt. Bei Subspec. pinicola verschwindet die Hymenialpalisade im dritten Stielviertel, bei reticulatus reicht sie fast bis zur Stielbasis. An der Stielbasis selbst sind bei beiden Arten Höckerchen, Knötchen oder Schüppchen zu sehen, die aus verfilzten, verklebten und verquollenen Hymenial-Elementen bestehen.

2. *Boletus impolitus.*

Makroskopisch ist kein Stielnetz sichtbar, sondern der Stiel erscheint glatt bis flaumig-rauh. Kallenbach (1926—36) sagt: „fein körnig-flockig". Radialschnitte durch den Stiel zeigen, dass der Stielrinde ein Geflecht aufliegt,, welches aus sehr dünnen, wirr verflochtenen Fäden besteht, welche sich manchmal zu unregelmässigen Höckerchen und Büscheln, die makroskopisch sichtbaren Flöckchen, zusammenballen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass dieses Geflecht ein reduziertes Hymenial darstellt, da unterhalb der dichten Aussenschicht zuweilen eine lockere Zone (dem Lateralstratum entsprechend) angedeutet ist. Durch diese Stielbekleidung bzw. deren anatomischen Bau ist *Boletus edulis* scharf von *Boletus impolitus* unterschieden.

3. *Tylopilus felleus.*

Dessen Stieloberfläche lässt schon mit freiem Auge ein tiefgrubiges grobes Stielnetz sehen.

Radialschnitte durch den Stiel zeigen, dass im oberen Stielteil das Netz mit einer deutlichen Hymenialpalisade versehen ist, aus welcher die pfriemenförmigen Cystiden deutlich hervorragen. Auch das locker verflochtene Lateralstratum ist deutlich erkennbar. Gegen die Mitte des Stieles werden diese Geflechtslagen undeutlich und weiter hinab ist der Stiel von einem dichteren, axialfädigen Geflecht bekleidet, dessen Elemente stark verfärbten Inhalt zeigen. Diese Lage stellt die äusserste Schicht des Rindengeflechtes dar.

Bezüglich der Stieltrama kann erwähnt werden, dass im Rindengeflecht bei *Boletus impolitus* und *Tylopilus felleus* sehr verstreut oder dichter Saft-hyphen festzustellen sind.

Zur Verfärbung des Hut- und Stielfleisches ist zu bemerken, dass bei *Boletus edulis* nach dem anatomischen Bau nur ganz schwache Verfärbung eintreten kann. Wenn auch allgemein angegeben wird: „Fleisch weiss, unveränderlich", so wird doch oft bemerkt, „unter der Huthaut manchmal rötlich". Bei Subspec. *reticulatus* kann man bei alten Exemplaren öfter eine zarte Rosa-Färbung des Fleisches beobachten; Subspec. *pinicola* zeigt öfters ein ganz schwaches Blauen des Fleisches. Bei *Boletus impolitus* könnte eine Verfärbung nur in der Stielrinde auftreten, während für das übrige Fleisch die Angaben in der Literatur „Fleisch weiss, unveränderlich" in dem fast völligen Mangel an Safthyphen gestützt werden.

Bei *Tylopilus felleus* stimmt auch hier die Beobachtung über die Fleisch-verfärbung mit dem anatomischen Bau überein. Das Fleisch wird beim Anbrechen zart rosa, nach Rea (1922) nelkenrot.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich *Boletus impolitus* trotz der ähnlichen Gestalt von *Boletus edulis* anatomisch gut unterscheiden lässt, sowohl bezüglich der Hut- als auch der Stielbekleidung. *Tylopilus felleus*, der im jugendlichen Zustand dem *Boletus edulis* durch den Besitz eines Stielnetzes noch ähnlicher wird, ist in der Hutbekleidung und auch auf Röhren-Längsschnitten aus der deutlichen Mitteltrama wohl zu unterscheiden. *Tylopilus felleus* ist auch schon wegen der rosa gefärbten Sporen von den übrigen Röhrlingen verschieden.

Boletus granulatus (L.) Fr. und Boletus luteus Fr.

Höhnel (1905) bezeichnet *Boletus granulatus* als die ringlose Form des *Boletus luteus*.

Im folgenden sollen einige anatomische Verhältnisse der beiden Pilze verglichen werden.

Boletus granulatus (L.) Fr. Schmerling, Körnchen-Röhrling.

Nach Konrad (1932) Syn. *Boletus collinitus* Fr.

Der Hut.

a) Die Hutbekleidung.

Der Hut ist zuerst mit einem schmierigen Schleim überzogen. Nach Vertrocknung desselben wird er glänzend. Seine Oberhaut ist leicht abziehbar.

An den Radialschnitten durch den Hut lassen sich drei Zonen unterscheiden: 1. eine Aussenschicht, nach Fayod die „cuticula primordialis", Überrest des allgemeinen Schleiers; 2. eine Mittelschicht, die eigentliche Cutis und 3. eine Innenschicht, die Subcutis, welche den Übergang zur Huttrama bildet.

Der anatomische Aufbau dieser Schichten:

1. Die Hyphen der Aussenschicht entstammen der Cutis; gegen die Cutis ist die Aussenschicht dichter und wird nach aussen zu locker. In dieser äusseren Zone sind die Hyphen weit voneinander getrennt und ihre Wände stark verquollen. (Mit Lichtgrün verfärben die verschleimten Stellen der Hyphenwände schwarzgrün und erscheinen mit grünen Körnchen dicht besetzt.) An der Basis der Schicht treten einzelne stark färbbare, meist radial gestellte Hyphen von verschiedenem Durchmesser auf. Die dichtere Innenschicht ist beiläufig $^1/_4$ der ganzen Schicht. Nach Fayod ist die ganze Schicht die primordiale Cuticula. In unserer Bezeichnung handelt es sich um ein verschleimtes Trichoderm.

2. Die Mittelschicht, also die eigentliche Cutis, besteht aus einer Schicht dunkelbraun gefärbter, dicht und gepresst angeordneter Hyphen, die parallel und tangential verlaufen.

3. Die Innenschicht ist die Subcutis, die aus 5—10, oft auch mehr Lagen parallel und tangential verlaufender, bräunlicher Hyphen besteht und den Übergang zum lockeren Fleisch bildet. Die Dicke der Cutis beträgt ungefähr 10—23 μ, die Trichodermzone 300—400 μ. Infolge der Ausbildung einer Cutis lässt sich eine „Huthaut" abziehen. Die Huthaut muss schleimig-schmierig erscheinen.

Die Trama ist sehr locker (schwammig) verflochten.

Boletus luteus Fr. Butter-Röhrling.

Nach Kallenbach (1926—36) und nach Nüesch (1920) Syn. *Boletus annulatus* Pers.

Das Deckgeflecht des Hutes zeigt grosse Übereinstimmung mit dem des *Boletus granulatus;* es besteht aus einer mehr oder weniger deutlichen Subcutis, die einen Übergang von der dicht verflochtenen Cutis zum lockeren Fleisch darstellt. Die Cutis weist eine grosse Zahl stark färbbarer (inhaltsreicher) Hyphen auf; einige zweigen in die Trichodermzone ab und sind dort ebenfalls an ihrer Färbbarkeit leicht zu erkennen. Die Cutis ist von einer Schicht bedeckt, die auch hier aus einer sehr breiten Aussenzone mit stark verquollenen und daher weitgetrennten Hyphen besteht, während die innere Zone weniger verquollen und dichter ist und viele, stark anfärbbare Hyphen aufweist. Die Dicke der Cutis beträgt ungefähr 30—50 μ, die der verschleimten Trichodermschicht ungefähr 900—1000—1100 μ. Die leichte Abziehbarkeit der Oberhaut, die ihm den Namen „Schälpilz" eingetragen hat, ist anatomisch begründet.

Bei beiden Pilzen kommen in der lockeren Huttrama nur sehr verstreut Safthyphen vor.

b) Das Hymenial.

Boletus granulatus.

Die bilaterale Trama ist durch schmälere und dichter gelagerte Mediostratumhyphen und locker gelagerte, in Gallerte eingebettete, in sehr flachem Winkel zur Achse verlaufende, bis zu doppelter Breite anschwellende Hyphen des Lateralstratums gekennzeichnet.

Boletus luteus.

Die Röhrentrama ist ähnlich der von *Boletus granulatus*, doch sind die Wände der Hyphen des Lateralstratums stärker gekörnelt, was auf einen höheren Grad der Verschleimung hinweist.

c) Der Stiel.

Die Stielbekleidung.

Boletus granulatus.

Nach allen Autoren setzt sie sich aus Wärzchen oder körnigen Punkten zusammen, die zuerst weisslich sind, sich allmählich bräunen und schliesslich dunkelpurpurn werden.

Radialschnitte durch den Stiel lassen erkennen, dass von der Stielspitze eine zusammenhängende Hymenialpalisade herabläuft, deren Elemente gegen die Basis schrumpfen, verkleben und verquellen. Unterhalb derselben liegt das Stiellateralstratum. Auch dieses wird allmählich schmäler und verschwindet gegen die Basis vollständig. Dort wird der Stiel dann rindig und von den abgeschilferten Fasern des kortikalen Geflechtes bekleidet.

Die Hymenialpalisade besteht aus Paraphysen und Cystiden. Letztere stehen selten einzeln, meist in auffällig grossen Büscheln vereinigt. Diese Büschel sind eben die makroskopisch sichtbaren Wärzchen. Die Cystiden sind schmalkeulig, spiessförmig, schlauchförmig bis kopfig, meist dunkelpurpur gefärbt, hie und da eine farblos, aber dann punktiert. In den Wärzchen sind sie innig miteinander verklebt.

Ergebnis: Aus den Untersuchungen geht hervor, dass die Stielbekleidung aus einer Hymenialpalisade besteht, welche reichlich Büschel von Stielcystiden ausbildet — die makroskopisch sichtbaren Punkte. In der unteren Stielhälfte verschwindet die Hymenialpalisade und mit ihr auch die Wärzchen.

Die Stieltrama ist regelmässig fädig; die Hyphen laufen mit der Stielachse parallel.

Boletus luteus.

Nach Nüesch (1920) ist der Stiel oberhalb des Ringes durch rotbraune Wärzchen punktiert; dazu bemerkt Kallenbach (1926—36): „Diese Körnchen sind Drüsenkörnchen". Nach Lohwag (1931, a) ist ganz an der Stielspitze ein weisslich-gelbes oder nur gelbes Netz zu sehen; oberhalb des Ringes sind die Wärzchen grösser und strichartig, oft ein mehr oder weniger deutliches Netz zusammensetzend; unterhalb des Ringes sind die Wärzchen klein und nicht so dicht gestellt, während die Stielbasis mit braunen oder rötlichen Punkten besetzt ist. Diese Punkte sitzen im oberen Teil auf den Rippen des Netzes.

Die Untersuchungen an Stielradialschnitten ergaben folgendes: Von der Spitze läuft eine zusammenhängende Hymenialpalisade herab, aus der Flocken oder Büschel von Cystiden hervorragen. Die Cystiden dieser Büschel neigen entweder zu spitzkegeligen Wärzchen zusammen, oder sie sind mehr oder weniger fächerartig ausgebreitet, oder sie sind klein und

bilden dann zarte Flöckchen, oder grösser, so dass Flocken oder Schuppen zustandekommen. Manche dieser spitzkegeligen Wärzchen sind ganz dunkel-rotbraun gefärbt: die Körnchen der Autoren. Manche Flocken dagegen sind ganz zart gefärbt, also fast glasartig-durchsichtig und reichen bis zur Stielbasis. Unterhalb der Hymenialpalisade verläuft das Stiellateralstratum, welches nur in einzelnen Schnitten schön ausgebildet zu sehen ist und sich nur bis ungefähr zur Stielmitte verfolgen lässt.

An einem Präparat konnte der Ansatz des Ringes am Stiel genauer untersucht werden. Der Ring besteht aussen aus den stark verschleimten Hyphen des Trichoderms. Die Innenschicht des Ringes wird von einer dichteren Lage gebildet, in welcher sich zahlreiche, stark färbbare Hyphen zeigen. Es ist die Cutis. Die Innenschicht liegt direkt der Hymenialpalisade des Stieles auf.

Im Stiel lassen sich in der Rindenzone des *Boletus luteus* einige Safthyphen nachweisen. Dies würde mit der Beobachtung von Lohwag (1931, a), dass das Stielfleisch gegen die Basis zart-rötlich verfärben kann, in Einklang zu bringen sein.

Das Ergebnis der Untersuchungen bestätigt die sehr nahe Verwandtschaft der beiden Pilze. Die Hauptunterschiede liegen in dem Vorkommen eines Ringes bei *Boletus luteus*, in der grösseren Mächtigkeit seiner Schleimschicht und darin, dass die Stielkörnchen gröber als bei *Boletus granulatus* sind und oberhalb des Ringes oft zu einer netzartigen Zeichnung zusammentreten, die ganz an der Stielspitze einem Leistennetz entspricht. Diese Unterschiede genügen aber anderseits, die beiden Pilze für gute Arten zu halten und die Meinung Höhnels (1905), *Boletus granulatus* sei die ringlose Form von *Boletus luteus*, abzulehnen.

Von den vielen Einzelbeobachtungen (einige tausend Schnitte in ca. 700 Präparaten) an anderen *Boletus*-Arten seien hier nur noch einige interessante angeführt.

Boletus badius Fr.

Bei *Boletus badius* Fr. (Maronen-Röhrling) ist nach Nüesch (1920) die Hutbedeckung bei feuchtem Wetter schleimig-schmierig, sonst zart-filzig; nach Kallenbach (1926—36) ist sie beim jungen Pilz filzig, beim alten schmierig; dasselbe gibt auch Gramberg (1927) an.

Die Radialschnitte durch den Hut zeigen folgendes: Beim jungen Exemplar ist ein deutliches, aber niedriges Trichoderm ausgebildet. Die Hyphen entspringen der Huttrama. Eine Cutis fehlt. In der Nähe der Hutperipherie treten in der Trama reichlich Safthyphen auf. Im Trichoderm sind solche zunächst kaum festzustellen. Bei älteren Exemplaren wird das Trichoderm immer reicher an mit glänzend braunem Inhalt versehenen, dunkel färbbaren Hyphen, die auch ihrer unregelmässigen Form halber als Safthyphen erscheinen. Es müssen sich also hier die zarten Hyphen des jugendlichen Trichoderms in Safthyphen umwandeln.

Boletus subtomentosus Fr. und B. chrysenteron Fr.

Bei *Boletus subtomentosus* Fr. und *Boletus chrysenteron* Fr., zwei einander sehr nahestehenden Pilzen, ist ein cutisfreies Trichoderm und eine grosse Ähnlichkeit in der Röhrentrama festzustellen. Bei beiden ist die Trama fast regelmässig. Denn einerseits laufen fast alle Tramahyphen axial und steigen nur die äussersten ganz sanft gegen das Subhymenium hinauf, anderseits ist die mittlere Hyphenlage kaum dichter als der grösste Teil der seitlichen Partien. Nur unterhalb des Subhymeniums treten die aufsteigenden Hyphen etwas auseinander. Da ferner alle Hyphen aneinanderschliessen und nicht in einer Gallerte eingebettet sind, lässt sich hier eine Trennung in Lateral- und Mediostratum meist nicht vornehmen.

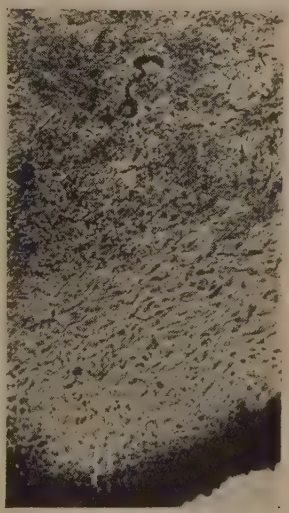

Fig. 10. *Boletus cavipes* Opat. Tangentialschnitt vom Grund des Hutes. Vergr. 180 : 1. An der Grenze zwischen Latera stratum und Hut-trama kein deutlich ausgeprägtes Mediostratum, wodurch die schwere Ablösbarkeit der Röhren vom Hutfleisch anatomisch begründet wird. Im Fleisch einige dunkel gefärbte Safthyphen mit gewundenem Verlauf.

Boletus cavipes Op.

Boletus cavipes Opatowski (=*Boletinus cavipes* Kalchbr.) ist durch eine Eigenschaft, die Nichtablösbarkeit der Röhrenschicht, von den anderen Boletaceae getrennt, so dass ihn auch Konrad (1932) als eigene Gattung „*Boletinus*“ auffasst. Diese Eigentümlichkeit wurde schon von Patouillard (1900), Dumée (1913), Kalchbrenner (1867) angegeben. Letztere Pilzforscher sehen die Ursache der Nichttrennbarkeit darin, dass sich die Huttrama zwischen die Röhren fortsetze. (Diese Ansicht ist zufolge der anatomischen Untersuchungen nicht richtig.) Nach Kallenbach (1926—36) lassen sich die Röhren vom Hutfleisch zwar trennen, aber nur sehr schwer.

Bei allen Boletaceae findet sich unterhalb des Röhrenbodens, der ebenfalls fertil ist, eine dichte Geflechtsschicht, deren Hyphen zur Hutunterseite parallel verlaufen. Dieses Geflecht ist die direkte Fortsetzung der Mitteltrama. Ein Trennen an dieser Zone kann deshalb leichter eintreten, weil die Hyphen derselben infolge ihrer Parallelfädigkeit kein festes Zusammenhalten zeigen.

Diese Zone ist bei allen Boletaceae sehr schön entwickelt, wodurch sich die leichte Trennbarkeit der Röhrenschicht anatomisch erklärt.

Bei *Boletus cavipes* Opat. ist nun diese Schicht zumeist sehr schmal (s. Fig. 10). Es stimmt dies mit den Verhältnissen in der Röhrenwand überein, wo das Mediostratum sehr schwach entwickelt ist und stellenweise fast ganz verschwindet. Dagegen ist das Lateralstratum sehr mächtig

und auffällig locker. Es liegen hier also dieselben anatomischen Verhältnisse vor wie bei den anderen Boletaceae: Die Röhrenwand wird aus drei Schichten aufgebaut, die Mittelschicht setzt sich unter dem Lateralstratum des Röhrenbodens fort und liegt ihr auf der oberen Seite das Hutfleisch fest an. Dieses wird nach innen ausserordentlich locker (schwammig), mit vielen grossen Lücken zwischen den fädigen Hyphen. Da die Röhren bei *Boletus cavipes* Opat. sehr gross sind, das dem Hutfleisch anliegende Mediostratum sehr dünn und mit ihm fest verbunden ist, so muss bei der geringen Festigkeit des Fleisches statt einer Trennung am Röhrenboden ein Zerreissen des Fleisches eintreten. Bei sorgfältiger Ablösung muss jedoch eine Trennung möglich sein. (Vgl. Kallenbach.)

Eine auffällige Erscheinung sei hier noch erwähnt. An den Netzleisten des Stieles treten teils einzeln, teils in Büscheln reichlich sehr grosse (60 μ lang) Cystiden auf.

Paxillaceae.

Da von vielen Pilzforschern die Paxillaceae (wegen Ablösbarkeit der Hymenophore und wegen der anastomosierenden Lamellen) den Boletaceae als nahestehend angegeben werden, so wurden auch einige Paxillaceae bezüglich des anatomisch-histologischen Baues der Lamellen untersucht.

Auf tangential zum Hut geführten Schnitten zeigt die Lamellentrama der verschiedenen *Paxillus*-Arten Unterschiede. Die von *Paxillus involutus* (Batsch.) Fr. hat Ähnlichkeit mit der von *Boletus subtomentosus*, insofern fast die ganze Trama parallelfädig und gleich dicht ist. Nur gegen das Subhymenium hin ist im allgemeinen eine Auflockerung festzustellen. Die Trama von *Paxillus atrotomentosus* (Batsch) Fr. zeigt eine schmale, hellere Mittelschicht, während die Seitentrama dichter erscheint. Die Trama von *Phylloporus rhodoxanthus* (Schw.) Bres. = *Paxillus rhodoxanthus* (Schw.) Ricken, goldblättriger Krempling, ein Pilz, der bezüglich seiner Gattungszugehörigkeit sehr umstritten ist, zeigt eine meist wirr verflochtene Mittellage, die Hyphen des Lateralstratums laufen zumeist axial, stellenweise auch aufsteigend.

Untersucht man die Gegend des Lamellengrundes, so fällt die grosse Breite desselben auf. In diesen keiligen Teil tritt nun die wirre Huttrama ganz unverändert ein und setzt sich so als Mediostratum fort. Je schmäler die Lamelle wird, desto mehr schliessen sich die in der Mitte der Lamelle verlaufenden Hyphen zu axialer Richtung zusammen, wobei auch die seitlich davon gelegenen Partien mehr oder weniger regelmässig verlaufen können. In den Seitentramen verlaufen die Hyphen nicht, wie wir es bei den meisten Boletaceae gesehen haben, voneinander getrennt, sondern geschlossen. Die Tramahyphen sind auffällig breit (7—11 μ) und dementsprechend ist das Subhymenium aus grossen isodiametrischen oder nur wenig gestreckten Zellen zusammengesetzt. (Dass sich eine wirre Trama gegen die Blattschneide hin allmählich in eine mehr oder weniger

axialfädige umwandeln kann, wurde [(Lohwag, 1934) bei *Pleurotus calyptratus* Lindbl. apud Fries] aufgedeckt.) Die lockere Huttrama wird gegen das Hymenial zu dichter und tritt so in die breite Lamellenbasis ein. Diese verdichtete Lage zieht natürlich auch über die Lamellenzwischenräume kontinuierlich hinweg.

Zusammenfassend lässt sich also von *Phylloporus* sagen, dass eine wirre Huttrama in den breiten Lamellengrund eintritt, dass sie als Mitteltrama nur allmählich gegen die Schneide axialfädig wird, dass die Hyphen der unterhalb des Subhymeniums gelegenen (dem Lateralstratum anderer Pilze in der Lage entsprechenden) Schicht nicht isoliert sind und dass das Subhymenium grosszellig pseudoparenchymatisch ist.

Nach der Lamellentrama zu schliessen, kämen insofern Beziehungen mit der *Boletus subtomentosus*-Gruppe in Betracht, als hier die Bilateralität kaum ausgebildet ist und die Hyphen der Trama aneinanderschliessen. (Der Verlauf der Hauptmasse der Hyphen ist hier aber parallel und axial.) Während aber bei allen untersuchten Boleten die Hyphen der Mitteltrama dichter aneinander schliessen als die der Seitentrama und axial verlaufen, ist die Mitteltrama von *Phylloporus* lockerer als die Seitentrama und hauptsächlich wirr verflochten.

Unsere Schnitte stimmen mit dem Mikrobild von Josserand (1932, Taf. XIII, 2) gut überein; die Mitteltrama erscheint auch hier auffallend hell.

Damit wäre die von Fayod (1889) und von Bresadola (1900) geäusserte Ansicht, dass *Paxillus rhodoxanthus* (Schw.) Ricken (= *Phylloporus rhodoxanthus* (Schw.) Bresadola) dem *Boletus subtomentosus* nahestehe, beziehungsweise seine Verwandtschaft unter den Subtomentosi zu suchen sei, durch die Tramaverhältnisse nur wenig gestützt.

Bei *Paxillus atrotomentosus* (Batsch) Fr. ist das Hutfleisch ebenfalls sehr locker geflochten. Die Huttramahyphen treten aber in die Mitte des Lamellengrundes ziemlich parallel ein und ist auch im ganzen weiteren Verlauf eine Mittelschicht aus parallel laufenden Hyphen zu erkennen.

Bei *Paxillus involutus* (Batsch) Fr. erscheint an der Basis der Lamellen die Trama etwas wirr, wird aber bald parallelfädig und zwar von dem Aussehen der *Boletus subtomentosus*-Trama.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass bei den untersuchten *Paxillus*-Arten keine typische bilaterale Trama ausgebildet ist, dass am Grunde der Lamellen bei manchen eine wirre Trama auftritt, dass aber in der Richtung gegen die Schneide eine parallelfädige Trama von der Art der *Boletus subtomentosus*-Trama zustande kommt.

Gomphidiaceae.

Gomphidius viscidus (L.) Fr.

Die Hutbekleidung besteht aus zwei Schichten: Die äussere Schicht stellt eine Zone von (in unseren Präparaten) tangential[1]) und parallel ver-

[1]) Jedenfalls handelt es sich um Haare, die nachträglich umgelegt wurden.

laufenden, voneinander getrennten Hyphen dar, deren Zellwand gekörnelt bis verquollen erscheint. Nach Fayod (1889) gehören diese Hyphen der primordialen Cuticula (also der Volva) an. Unterhalb der verschleimten Zone ist die Cutis. Sie besteht aus parallel und tangential verlaufenden, dunkelbraunen Hyphen, die gegenüber der locker verflochtenen Huttrama dicht aneinander gedrängt sind. Die Dicke der Cutis beträgt 30—180 μ, die der Schleimzone 150—200 μ. Es lässt sich ein Häutchen abziehen.

Das Hymenial besteht aus nicht gegabelten Lamellen. Sie entspringen mit breitem Grund und erscheinen im Querschnitt keilig. (Dagegen sind die Lamellen von *Gomphidius glutinosus* gegabelt und am Grunde ebenso breit wie an der Spitze, also genau so wie die Röhrenwände der Boletaceae.) Demnach scheint *Gomphidius viscidus* den Hygrophoraceae nahe zu stehen.

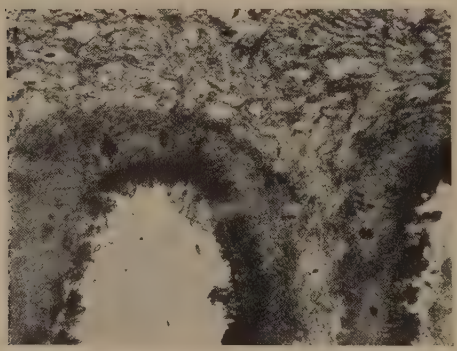

Fig. 11. *Gomphidius viscidus* (L.) Fr. Tangentialschnitt durch den Hut mit Lamellenansatz Vergr. 80:1. Die weitlumige, wirre Huttrama tritt unverändert in den breiten Lamellengrund ein. An den Seiten wird sie von einer dünnen Lage schmälerer Hyphen gesäumt.

Fig. 12. *Gomphidius viscidus* (L.) Fr. Tangentialschnitt durch eine junge Lamelle. Vergr. 80:1. In der sich keilig verschmälernden Lamelle verläuft in der Mitte die grobhyphige, beiderseits von einer dunklen Zone gesäumte Mittellage.

Die auffallend weitlumige, wirre Huttrama tritt unverändert in den breiten Lamellengrund ein. Sie bleibt im weiteren Verlauf wirr, wenn auch die axiale Richtung häufig vertreten ist (s. Fig. 11). Das Subhymenium ist grosszellig, isodiametrisch. In kleinen und daher schmalen Lamellen (s. Fig. 12) ist unterhalb des pseudoparenchymatischen Subhymeniums eine Lage bräunlicher, schmaler, mehr oder weniger axial verlaufender Hyphen zu sehen, die sich auch über den Lamellenzwischenräumen kontinuierlich fortsetzen. Da diese Schicht in den ausgewachsenen Lamellen (s. Fig. 13) fehlt, so ist anzunehmen, dass sich die Hyphen dieser Lage durch Erweiterung allmählich zu breiten Tramahyphen umwandeln.

Die Verhältnisse erinnern etwas an die von *Phylloporus rhodoxanthus*. Diese von *Gomphidius glutinosus* völlig verschiedene Lamellentrama muss schon von de Seynes beobachtet worden sein. Denn Fayod (1889) schreibt in

einer Anmerkung: „Ich weiss nicht, wie es kommt, dass die sorgfältige Abbildung der Trama dieser Art von de Seynes in seiner Flore mycol. den Bilateralismus der Trama nicht wiedergibt.“ Durch diese wirre Trama nähert sich *Gomphidius viscidus* der Untergattung *Camaropyllus* der Hygrophoraceae. Auch seine ungegabelten, dicken Lamellen zeigen in diese Richtung.

Die Bekleidung der Stielspitze zeigt, soweit die Lamellen herablaufen, eine Hymenialpalisade, die nicht weit herunterreicht und bald verquollen und undeutlich wird. Die übrige Stieloberfläche ist kahl, mit Ausnahme der Ansatzstelle des Schleiers, von dem zarte Hyphenfetzen als „Ring“ stehen bleiben können. Breite einer solchen Hyphe: 3—8 μ, d. i. dieselbe Breite wie die der Hyphen der Schleimzone auf dem Hut.

Die Stieltrama setzt sich aus weitlumigen (14—20—28 μ) Elementen (mit gekörnelten Wänden) zusammen. Die axial gestreckten Zellen sind auffällig kurzzellig, so dass der Stiel keine Biegungsfestigkeit haben kann.

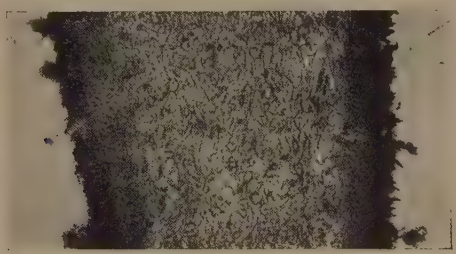

Fig. 18. *Gomphidius viscidus* (L.) Fr. Tangentialschnitt durch eine ausgewachsene Lamelle. Vergr. 90:1. Die Trama besteht aus weitlumigen, wirr verflochtenen Hyphen. Die dunkle Zone an den Seiten fehlt.

Gomphidius glutinosus (Schaeffer) Fr.

Der Hut ist von einer 350—430 μ dicken Lage mehr oder weniger stark verquollener und daher getrennter Hyphen bekleidet, die radial, aber auch (jedenfalls nachträglich durch den Zug des Schleimes umgelegt) tangential verlaufen. Gegen die darunter liegende, aus braunen, tangential verlaufenden Hyphen zusammengesetzte Cutis (40—130 μ dick) wird die Schleimschicht dichter verflochten. Darunter liegt eine bräunliche, auffällig lockere Subcutis.

Die Huttrama ist sehr locker.

Das Hymenial besteht aus anastomosierenden Lamellen, die von der Basis zur Schneide gleich dick sind. Die Trama ist deutlich bilateral und zwar ist das Mediostratum axialfädig und dicht, während die Hyphen des sehr lockeren Lateralstratums unter einem steilen (meist rechten) Winkel abbiegen. Diese Hyphen können aber auch schräge Richtung haben und stark verbogen sein, so dass das Lateralstratum dann wirr ist. Dass stellenweise einige Hyphen parallel und bogenartig verlaufen, könnte als

möglicher Zufall erscheinen. Doch sei hier darauf hingewiesen, dass bei sehr lockerer Seitentrama auch bei *Boletus*-Arten (z. B. *Boletus cavipes* Opat.) der Verlauf der Hyphen des Lateralstratums stellenweise ziemlich ungeordnet erscheinen kann. Es ist also möglich, dass hier eine ursprünglich parallelfädige Seitentrama durch mit dem Wachstum verbundene Lagenänderungen der einzelnen Tramateile in Unordnung gerät. Es wird also bei genauen Einzeluntersuchungen notwendig sein, nicht nur die Hymenialtrama in verschiedener Höhe der Hymenophore genau zu studieren, sondern auch die Tramaverhältnisse verschieden alter Pilze miteinander zu vergleichen.

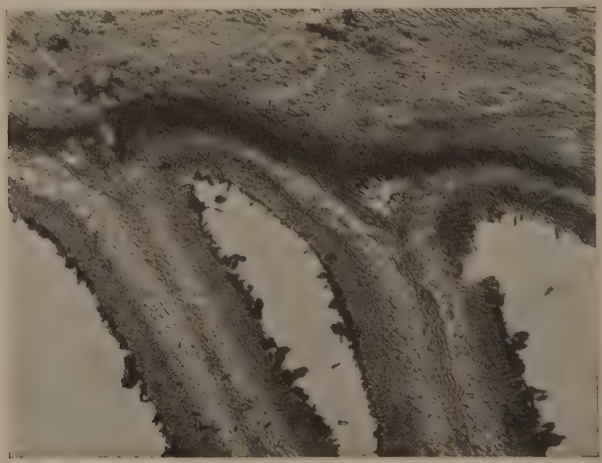

Fig. 14. *Gomphidius glutinosus* (Schaeffer) Fr. Tangentialschnitt durch den Lamellenansatz. Vergr. 80 : 1. Das Mediostratum setzt sich auch oberhalb der Lamellenzwischenräume kontinuierlich fort und schliesst an die Huttrama an. Spaltung des Mediostratums in den Zwickeln am Lamellengrund infolge der Parallelfadigkeit.

Die Hyphen der Trama und des Subhymeniums sind sehr dünnfädig. Das Medio- und Lateral-Stratum setzen sich auch oberhalb der Lamellenzwischenräume (s. Fig. 14) kontinuierlich fort und schliessen oben an die Huttrama an. Da dieses Mediostratum durch den parallelen Verlauf der dünnen Hyphen wenig Festigkeit zeigt, muss es leicht zerreissen. Eine Spaltung am Lamellengrund ist in Fig. 14 gut zu erkennen.

Die Bekleidung der Stielspitze besteht aus einer Hymenialpalisade, unter welcher das lockere Lateralstratum hervortritt. Nach unten zu ist der Stiel nackt.

Die Stieltrama besteht aus schmäleren (ca. 6 μ) Elementen als bei *Gomphidius viscidus*, doch sind sie auch hier kurzzellig; daher ist der Stiel brüchig.

Zusammenfassung.

Bezüglich der Hymenialtrama zeigen die untersuchten Boletaceae kein einheitliches Verhalten. Die *Subtomentosus*-Gruppe hat eine fast regelmässige Trama, bei den anderen Boleten ist die Röhrenwand deutlich bilateral aufgebaut, und zwar ist das Mediostratum dicht und axialfädig, während das Lateralstratum aus breiten, locker liegenden, in Bogen aufsteigenden Hyphen besteht. Das Mediostratum teilt sich am Grunde der Röhrenwand, zieht kontinuierlich über den Röhrenboden hinweg in das Mediostratum der Nachbarröhren.

Ganz ähnlich verhält sich *Gomphidius glutinosus*, dessen Lateralstratum sich ebenfalls durch seine lockere Beschaffenheit vom Mediostratum abhebt. Die Lamellen sind von der Basis zur Schneide gleich dick (wie die Röhrenwände) und gegabelt, welch letztere Erscheinung mit ihrer näheren Verwandtschaft mit (bzw. ihrer Abstammung von) den Boletaceae in Zusammenhang steht.

Gomphidius viscidus unterscheidet sich in vielen Belangen von *Gomphidius glutinosus* bedeutend mehr, als dieser von vielen Boletaceae. Zunächst sind die Blätter am Grunde sehr breit und erscheinen daher im Querschnitt auffällig keilig. Die wirre Huttrama tritt unverändert in den Lamellengrund ein und setzt sich auch weiter so fort, wenn auch freilich in den gegen die Schneide hin liegenden Teilen einige Fadenteile axial verlaufen. Die Tramahyphen sind auffällig weitlumig, das Subhymenium ist grob isodiametrisch. Schon de Seynes muss diese Beobachtung in seiner Flore mycologique (die uns leider nicht zugänglich ist) gemacht haben, da Fayod mit Staunen hervorhebt, dass die Zeichnung von de Seynes jeden Bilateralismus vermissen lässt. Dass die Tramaverhältnisse am Grunde anders sein können als gegen die Schneide, wurde bereits bei *Pleurotus calyptratus* beschrieben und abgebildet, und zwar ist die Trama hier am Grunde wirr, gegen die Schneide mehr oder weniger deutlich axial-fädig. Diese Erscheinung wird vielleicht einige entgegengesetzte Beobachtungen erklären. Durch die dicken Blätter und die wirre Trama nähert sich *Gomphidius viscidus* den Hygrophoraceae, deren Untergattung *Camarophyllus* durch wirre Trama gekennzeichnet ist.

Von den untersuchten Paxillaceae zeigt keiner die eindeutig bilaterale Trama von *Gomphidius glutinosus*. Bei ziemlich wirrem Eintritt wird die Trama bald parallel-axial-fädig, wodurch sie dann sehr ähnlich der Röhrentrama der *Boletus subtomentosus*-Gruppe wird, die nur knapp unter dem Subhymenium eine leichte Auflockerung erfährt. Bei *Phylloporus rhodoxanthus* und *Paxillus atrotomentosus* ist im Gegensatz zu den Boletaceen die Mitteltrama lockerer als die Seitentrama.

Bezüglich der Stielbekleidung ergibt sich die wohl zu beachtende Erscheinung, dass sich bei sehr vielen Boletaceae das Lateralstratum auch hier nachweisen lässt. Bei einer netzigen Stielskulptur war von vornherein eine hymeniale Bekleidung des Stielnetzes (als einer rudimentären

Röhrenschicht) zu erwarten und sind die Hymenial-Elemente des Stieles schon wiederholt beschrieben worden. Dass unter der Hymenialpalisade eine auffällige lockerfädige Schicht auftreten kann, die dem Lateralstratum der Röhrentrama entspricht und sich kontinuierlich in diese fortsetzt, muss besonders hervorgehoben werden. Diese Schicht wurde als Stiellateralstratum bezeichnet. Es tritt, wie die Hymenialpalisade, auch an Stielen ohne jede netzige Skulptur auf. Da dieses Stiellateralstratum sehr locker-fädig ist und seine Hyphen mehr oder weniger quer zur Stielachse verlaufen, so muss es bei der Streckung des Stieles und dessen Dickenwachstum leicht zerrissen werden. Dadurch wird die einheitliche Hymeniumpalisade zerlegt und lässt so viele punkt- und strichförmige Skulpturen der Stielbekleidung in Erscheinung treten.

Das Stielhymenial und sein Lateralstratum verklingt mehr oder weniger allmählich nach der Stielbasis hin. Die beiden Lagen werden dabei immer niedriger. Die Palisade verklebt und verschrumpft und wird durch die starke Verfärbung oder Färbbarkeit ihrer Elemente sichtbar. Doch da bei dem Verschwimmen der Elemente auch die Palisadennatur dieser Lage verloren geht, wird diese undeutlich gewordene Lage durch die unterhalb ihr befindliche, lockere Hyphenschicht erst als rudimentäre Hymeniumpalisade erkennbar.

Wo ein gröberes Netz ausgebildet ist, sieht man im Schnitt in die Mitte der höheren Netzleisten das Mediostratum eintreten und ein Stück verlaufen. Natürlich setzt sich auch in diesen Fällen das Mediostratum unterhalb der Palisade der Maschenböden kontinuierlich fort. Freilich ist es so zart, dass es sich von der Stielwand meist nicht abhebt.

In der Stieltrama kann man meist eine mehr locker gefügte Markschicht und eine fester gefügte Rindenschicht unterscheiden. Der Übergang ist ein ganz allmählicher, so dass man keine Grenze ziehen und auch keine Masse für die Dicke der Rindenschicht angeben kann.

Dasselbe lässt sich natürlich bezüglich der Trennung von Cutis, Subcutis und Huttrama sagen. Bei schwacher Vergrösserung sieht man die allmähliche Verdichtung der Hyphenlagen von der Trama gegen die Cutis hin, bei stärkerer Vergrösserung verschwimmen hier die Grenzen wie bei vielen anderen Pilzgeflechten. Es wird daher öfters strittig sein, ob eine Lage als Huttrama oder als Subcutis zu bezeichnen ist, ja oft ist an einem Exemplar an verschiedenen Stellen ein Unterschied in der Mächtigkeit der Ausbildung einer Lage zu bemerken.

Bei der Stilbekleidung muss trotz der undeutlich sichtbaren Grenze zwischen Rindenschicht und Stielmediostratum doch hier die Grenze zwischen dem eigentlichen Stiel und seiner Bedeckung liegen. Denn die Stielpalisade mit ihren tragenden Schichten (Subhymenium, Lateral- und Mediostratum) ist etwas Akzessorisches und kann auch ganz fehlen, so dass der Stiel in diesem Fall echt nackt ist. Nacktheit kann aber auch durch Tierfrass oder Witterungseinflüsse bewirkt sein. Dies ist selbst

von gröberen Skulpturen längst bekannt: Regen kann nicht nur die Flocken des Fliegenpilzes (*Amanita muscaria* L.), die durch eine verschleimte Schicht von der eigentlichen Huthaut getrennt sind, abwaschen, sondern sogar die groben, fest sitzenden Dachziegelschuppen von *Hydnum imbricatum* entfernen.

Vom jugendlichen Röhrenhymenial sei noch hervorgehoben, dass die Röhren mancher Pilze zuerst fast kein Lumen aufweisen. Vergleicht man damit die grosse Lichte der Röhren reifer Exemplare dieser Pilze, so fällt so recht die ungeheure Zahl der Hymenial-Elemente auf, die während der Entwicklung der Röhren neugebildet und eingeschoben werden müssen. Das Wachstum der Röhren erfolgt an der Mündung; dementsprechend stellen die Röhrenböden die ältesten Teile dar. Aus dieser Sachlage wird verständlich, dass sich die Lumina der Röhren zuerst an der Basis erweitern und dass das Mediostratum nicht bis zur Schneide der Röhren reicht (Fig. 4). Daher in ganz niedrigen Röhrenanlagen des Hutes zuerst kein Mediostratum zu sehen ist und bei niedrigen Netzleisten des Stieles ein solches nie in Erscheinung tritt (Fig. 6).

Da sich der Hyphenverlauf besonders des Lateralstratums innerhalb einer Art manchmal verschieden verhält und es möglich ist, dass eine ursprünglich parallfädige Seitentrama durch die mit dem Wachstum verbundene Lagenänderungen der einzelnen Tramateile verlagert wird oder direkt in Unordnung gerät, so wird es bei eingehenden Einzeluntersuchungen notwendig sein, nicht nur die Hymenialtrama in verschiedener Höhe der Hymenophore genau zu studieren, sondern auch die Tramaverhältnisse verschieden alter Pilze miteinander zu vergleichen.

Literaturnachweis.

De Bary, A. 1866. Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten, in Hofmeister: „Handbuch der physiol. Botanik", 2. Band, 1. Abteilung, p. 1—17.

Bataille, Frédèrice. 1908. Les Bolets. Classification et Détermination des espèces. Besançon.

Bertrand, F. 1902. Sur le bleuissement de certains champignons du genre Boletus. Ann. Inst. Pasteur, XVI, p. 179—184.

Bonorden, H. F. 1851. Handbuch der allgemeinen Mykologie als Anleitung zum Studium derselben. Stuttgart. Gattung Boletus, p. 174.

Brébinaud, P. 1921 und 1927. Bolets à pores rouges et Russules rouges. Bull. soc. myc. Fr. Paris, t. XXXVII, p. 149—155 und t. XLIII, p. 132—141.

Bresadola, J. 1931. Iconographia mycologica. Società Botanica Italiana Museo Civico di Storia Naturale di Trento. Mediolani. 19. Band.

Chevallier, F. 1826. Flore générale des environs de Paris.

Corda, A. C. J. 1842. Anleitung zum Studium der Mykologie, nebst kritischer Beschreibung aller bekannten Gattungen und einer kurzen Geschichte der Systematik. Prag.

Czapek, Friedrich. 1921. Biochemie der Pflanzen. Jena.
Dumée, P. 1913. Essai sur le genre Boletus, Amateur de Champignons. Paris.
— 1916. Notes de mycologie pratique. Bol. satanas Lenz. Bull. soc. myc. Fr. Paris, t. XXXII, p. 74—76.
— 1926. Notes de mycologie pratique. Sur le Phylloporus rhodoxanthus Schw. Bull. Trimestriel de la Soc. myc. de France, Paris, t. XLII, p. 170—173.
Fayod, V. 1889. Prodrome d'une histoire naturelle des Agaricinées. Ann. sc. nat. Bot., Paris.
Fries, Elias. 1874. Hymenomycetes Europaei. Upsala, p. 496—521.
Gäumann, Ernst. 1926. Vergleichende Morphologie der Pilze. Jena.
Gilbert, E. J. 1931. Les Bolets. Paris.
Gramberg, Eugen. 1927. Pilze der Heimat. Leipzig.
Habersaat, E. 1934. Schweizer Pilzbuch. Bern.
Heim, Roger. 1931. Le genre Inocybe. Paris. p. 9—25.
Hoffmann, H. 1861—65. Icones analyticae Fungorum. Giessen.
Höhnel, F. v. 1905. Mycologische Fragmente. Annal. Mycol., Vol. III, p. 548 bis 550.
Istvánffi, Gyula. 1896 Neueste Untersuchungen über die Sekretbehälter der Pilze. Természetraizi füzetek, Bd. XVIII, 1895. Ergänzt durch van Bambeke, 1896: Hyphes vasculaires du mycelium des Autobasidiomycètes. Mém. couronn., et autres mém. des savants étrangers, publ. par l'Acad. roy. des sc., des lettr. et des beaux-arts de Belg., LII, 1895.
Istvánffy, Gyula, und Olsen, Olav-Johan. 1887. Über die Milchsaftbehälter und verwandte Bildungen bei den höheren Pilzen. Bot. Zentralblatt, Kassel, p. 372 u. 385.
Josserand. 1932. Sur la nature de la trame dans les genres „Paxillus" et „Phylloporus". Bull. soc. myc. Fr., Paris, t. XLVIII, p. 112—117.
Kalchbrenner, Karl. 1867. Notiz über eine neue Polyporeen-Gattung (Boletinus cavipes). Botanische Zeitschrift, XXV, p. 181.
Kallenbach, Franz. 1926—1936. Die Röhrlinge (Boletaceae) in: „Die Pilze Mitteleuropas", Bd. I, Lfg. 1—17, Leipzig.
Knapp, A. 1922. Kritische Röhrlinge. Schweiz. Zeitschrift für Pilzkunde, Bern, Heft 3.
Konrad, P. 1932. Notes sur la classification des Bolets. Schweiz. Zeitschrift für Pilzkunde, Bern, Heft 10, 11 und 12.
— 1934. Zur Systematik der Boletaceae. Referat in: Schweiz. Zeitschrift für Pilzkunde, Bern, Heft 11.
— 1925. Notes critiques sur quelques Champignons du Jura. (2. Serie.) Bull. soc. myc. Fr., Paris, t. XLI, p. 33—70.
Konrad et Maublanc. 1924—1937. Icones Selectae Fungorum. Paris.
Lohwag, Heinrich. 1922a. Neues über den Satanspilz und seine Verwandten. Österr. Botan. Zeitschrift, p. 129—134.
— 1922b. Kritische Bemerkungen zur Luridus-Gruppe. Hedwigia, Bd. LXIII, Dresden.
— 1923a. Entgegnung in der Boletus-Luridus-Frage. Deutsche Zeitschrift für Pilzkunde, p. 149.
— 1923b. Boletus miniatoporus Secretan. Deutsche Zeitschrift für Pilzkunde, p. 30.

Lohwag, Heinrich. 1923c. Über das Einsammeln und Präparieren von Pilzen zu Herbarzwecken. Deutsche Zeitschrift für Pilzkunde, p. 51.
— — 1926. Zur Entwicklungsgeschichte und Morphologie der Gastromyceten. Beihefte z. Bot. Centralblatt, Dresden, Bd. XLII, 2. Abt.
— — 1930. Zu Xanthochrous cuticularis (Bull.) Pat. und Xanthochrous hispidus (Bull.) Pat. Mykol. Studien Nr. V. Archiv f. Protistenkunde, 72. Bd., Heft 3.
— 1931a. Spongipellis Litschaueri (= Polyporus Schulzeri Fr. sensu Bres.). Mykol. Studien Nr. VI. Archiv f. Protistenkunde. 75. Bd., Heft 3.
— — 1931b. Die gewöhnlichen essbaren Pilze oder Schwämme. Codex alimentarius austriacus, Wien, Kap. XXI.
— — 1934. Pleurotus calyptratus Fr. Biologia Generalis, Bd. X, Lfg. 2, Wien.
— 1937. Das Keimen der Basidie. Mykologische Studien Nr. XIII. Annal. Mycol., Vol. XXXV, p. 157—193.
Lohwag, H. und Follner, L. 1936. Die Hymenophore von Fistulina hepatica. Annal. Mycol., Vol. XXXIV, p. 456—464.
Maire, René. 1902. Recherches cytologiques et taxonomiques sur les Basidiomycètes. Bull. soc. myc. Fr. Paris, t. XVIII, Anhang.
Maublanc, A. 1926 27. Les Champignons comestibles et vénéneux. Encyclopédie pratique du Naturaliste. Bd. 22/23.
Michael-Schulz. 1927. Führer für Pilzfreunde. Leipzig.
Nüesch, Emil. 1920. Die Röhrlinge (Pilzgattung Boletus). Frauenfeld.
— 1934. Zur Systematik der Boletaceae. Schweiz. Zeitschrift für Pilzkunde, Bern, Heft 11.
Patouillard, N. 1887. Les Hyménomycètes d'Europe. Anatomie générale et classification des champignons supérieurs. Paris.
— 1900. Essai taxonomique sur les familles et les genres des Hyménomycètes. Paris.
Peltereau. 1926. Contributions à l'étude des Bolets. Bull. soc. myc. Fr. Paris, t. XLII, p. 197—202.
Peringer, Maria. 1935. Der Steinpilz. Zeitschrift „Die Natur", Heft 4, p. 78—82. Wien.
Quélet, L. 1876. Sur la classification et la nomenclature des Hyméniés. Bull. soc. bot. Paris, t. XXIII.
Rea, Carleton. 1922. British Basidiomycetae, Cambridge, p. 324 – 326; p. 548—573.
Ricken, Adalbert. 1915. Die Blätterpilze (Agaricaceae) Deutschlands und der angrenzenden Länder, besonders Österreichs und der Schweiz. Leipzig.
— 1920. Vademecum für Pilzfreunde. Leipzig.
Schultz, Carl Friedrich. 1819. Prodromus Florae Stargardiensis continens plantas in Ducatu Megapolitano-Stargardiensi seu Strelitzensi sponte provenientes. Supplementum Neobrandenburgi.
Secretan, L. 1833. Mycographie Suisse, ou description des champignons qui croissent en Suisse. Genève. T. III, p. 1—48.
Singer, Rolf. 1936. Das System der Agaricales. Annal. Mycol., vol. XXXIV, Berlin.
Zellner, Julius. 1907. Chemie der höheren Pilze. Leipzig.

Über die Gattung Amerosporium Speg. und ihre nächsten Verwandten.

Von F. Petrak und H. Sydow.

Amerosporium Speg. wurde vom Autor in Anal. Soc. Cient. Argentina XIII, p. 20 (1882), als monotypische Gattung aufgestellt; ihre Charakteristik kann deshalb auf Grund einer Nachprüfung der Typusart *A. polynematoides* Speg. leicht festgestellt, eventuell ergänzt oder auch berichtigt werden.

Das uns vorliegende Originalexemplar ist sehr dürftig und besteht nur aus einem ca. 4 cm langen, 12 mm breiten Fragment eines der Länge nach in die Hälfte gespaltenen Stengels von *Conium maculatum*, welches fast ganz mit dicht zerstreut stehenden, meist in Längsreihen angeordneten, völlig eingewachsenen, nur mit dem stumpf kegelförmigen Ostiolum punktförmig hervorbrechenden, seltener durch Abwittern der deckenden Schichten mehr oder weniger frei werdenden Gehäusen einer Pleosporacee oder ihrer Nebenfrucht besetzt ist. Stellenweise sind auch viel kleinere, ebenfalls eingewachsene Gehäuse vorhanden. Das *Amerosporium* haben wir lange vergeblich gesucht. Endlich glückte es uns in der Nähe eines Endes fast ganz am Rande einer Längsseite des Stengelbruchstückes ein einzelnes Gehäuse und zwei kleine, aus zwei bzw. vier Pykniden bestehende Gruppen des Pilzes zu finden, deren Untersuchung folgendes Ergebnis hatte:

Fruchtkörper sehr unregelmässig und locker zerstreut, ganz vereinzelt oder in kleinen Gruppen zu 2—4 ziemlich dicht beisammen- oder hintereinanderstehend, mehr oder weniger stark niedergedrückt, im Umrisse rundlich oder breit elliptisch, dabei aber stets etwas buchtig oder stumpfeckig, dann mehr oder weniger unregelmässig, 200—280 μ im Durchmesser, oben flach oder etwas konvex, in trockenem Zustande stark schüsselförmig eingesunken, sich ganz oberflächlich entwickelnd, mit der breiten, ganz flachen Basis dem Substrat auf- oder etwas eingewachsen. Das Gehäuse besteht unten aus einer weichen, fast fleischige Beschaffenheit zeigenden Basalschicht, welche der Epidermis auf- oder etwas eingewachsen ist. Dieselbe ist in der Mitte ca. 18—30 μ dick, wird gegen den Rand hin allmählich dünner und besteht aus unregelmässig oder rundlich eckigen, ca. 2—3,5 μ grossen, zart- und dünnwandigen, fast hyalinen, nur in dickeren Schichten hell gelb- oder graubräunlich gefärbten Zellen. Im unteren Teil der Basalschicht ist das Gewebe oft von verschrumpften Resten der Epidermis durchsetzt, lockert sich stark und löst sich endlich in sehr zartwandige, fast hyaline, tiefer in das Substrat eindringende, sehr locker verzweigte, entfernt und sehr undeutlich septierte Hyphen

auf. Die Deckschicht ist häutig, ca. 5 μ dick und besteht teils aus fast isodiametrischen ca. 4—6 μ grossen, teils mehr oder weniger gestreckten, dann bis 9 μ langen, 3—5 μ breiten, vom Rande der Basis aus in aufsteigenden, gegen die Mitte des Scheitels hin konvergierenden Radialreihen angeordneten, ziemlich dickwandigen, durchscheinend olivengrünen Zellen. Aussen ist sie besonders oben zerstreut mit steifen, abstehenden, ziemlich geraden oder schwach bogig, seltener undeutlich wellig gekrümmten, ca. 80—130 μ, selten bis ca. 150 μ langen, unten 5—8 μ, selten bis 10 μ breiten Borsten besetzt, die mehrere dicke Querwände enthalten, unten oft fast opak grauschwarz gefärbt sind, eine 2—3 μ dicke Wandung besitzen, die sich nach oben hin allmählich verjüngen, heller färben und an der stumpf abgerundeten, subhyalinen oder hell graubräunlich gefärbten Spitze meist nur ca. 3—5 μ breit sind. Der Fruchtkörper ist zuerst völlig geschlossen, zeigt keine Spur einer vorgebildeten Öffnung, ist aber in der Mitte des Scheitels zuweilen mit einer flachen, nicht durchbohrten, papillenförmigen Vorragung versehen. Durch die oft mit kleinen, seichten, buchtigen Einschnürungen und vorspringenden Falten versehene Wand erscheint der Konidienraum oft etwas gelappt oder buchtig. Konidienträger nur unten, die Oberfläche der Basalschicht dicht überziehend, zartfädig, ca. 15—25 μ lang, 1,5 μ breit, einfach, seltener mit 1—2 Ästen versehen. Konidien akrogen in rascher Folge entstehend, stark schleimig verklebt zusammenhängend, schmal spindelförmig oder etwas keulig, beidendig stumpf abgerundet und mehr oder weniger, seltener kaum verjüngt, dann fast zylindrisch oder stäbchenförmig, gerade oder etwas ungleichseitig, selten schwach gekrümmt, einzellig, subhyalin oder hell gelbbräunlich, in Mengen ziemlich dunkel olivenbraun gefärbt erscheinend, mit sehr undeutlich feinkörnigem Plasma, oft auch mit zwei sehr kleinen, polständigen Öltröpfchen, 10—13,5 μ lang, 2—3 μ breit.

Wenn man die hier mitgeteilte Beschreibung mit Spegazzinis Angaben vergleicht, welche er über die Gattung *Amerosporium* und ihre Typusart gemacht hat, so wird man die grossen Unterschiede leicht feststellen können. Unrichtig ist vor allem die Auffassung, nach welcher die Gattung eine Excipulacee mit von Anfang an schalenförmig geöffneten Gehäusen sein soll. Der Pilz hat im Gegenteil ganz typische, lange Zeit völlig geschlossene Gehäuse, die sich erst spät durch Aufreissen und Ausbröckeln am Scheitel öffnen. Ein weiterer Irrtum liegt darin, dass die Konidien vom Autor als hyalin beschrieben wurden, weshalb die Gattung als hyalospor aufgefasst und eingereiht wurde. Die Konidien sind einzeln zwar nur sehr hell grau- oder gelbbräunlich, in Massen jedoch ziemlich dunkel grau- oder olivenbraun gefärbt. Die Gattung muss deshalb als phaeospor charakterisiert werden. Gerade dieser Irrtum war schuld daran, dass später nicht nur von anderen Autoren, sondern auch von Spegazzini selbst verschiedene, in ganz andere Gattungen gehörige Pilze zu *Amerosporium* gestellt oder als neue Arten beschrieben wurden.

Fünf Jahre nach Aufstellung der Gattung *Amerosporium* hat Spegazzini in Bol. Acad. Nac. de Cienc. en Córdoba XI, p. 169 (1887), eine zweite *Amerosporium*-Art, nämlich *A. insulare* Speg. beschrieben, welche auf toten Halmen von *Poa Forsteri* in Feuerland gesammelt worden war. Auch von dieser Art konnten wir das ebenfalls sehr dürftige, den Pilz spärlich und fast nur in ganz altem Zustande zeigende Originalexemplar untersuchen und folgende neue Beschreibung des Pilzes entwerfen:

Fruchtkörper stets in kürzeren oder längeren, lockeren oder dichten parallelen Längsreihen hintereinanderstehend, in der Längsrichtung des Substrates mehr oder weniger stark gestreckt, ca. 150—250 μ lang, 100—180 μ breit, ganz flach scheibenförmig, mit einer flachen, ca. 5—12 μ dicken, der Epidermis eingewachsenen Basalschicht, welche aus rundlich eckigen, hell gelb- oder graubräunlichen, oft sehr undeutlichen, ca. 4—7 μ grossen Zellen besteht, unten mit verschrumpften Substraten verwachsen ist und sich in meist schon ganz verschrumpfte, deshalb nicht mehr deutlich erkennbare, locker verzweigte, wahrscheinlich ca. 3—4 μ breite, fast hyaline oder hell gelbbräunliche Hyphen auflöst. Der Rand dieser Basalschicht ist dicht mit meist stark und unregelmässig wellig oder knorrig hin- und hergebogenen, unten ca. 5—8 μ dicken, ziemlich dunkel schwarzbraunen, entfernt septierten, sich nach oben hin mehr oder weniger stark verjüngenden und heller färbenden, an der Spitze stumpf abgerundeten, ca. 35—60 μ, selten bis ca. 80 μ langen Borsten besetzt. Konidien ziemlich spärlich, von sehr verschiedener Form, meist mehr oder weniger spindelförmig, beidendig oft ziemlich stark und mehr oder weniger schief, seltener kaum oder nur unten deutlich verjüngt, dann fast zylindrisch oder keulig, seltener gerade, meist etwas sichel- oder ganz unregelmässig gekrümmt, hyalin, einzellig, mit sehr dünnem Epispor, deshalb leicht und oft sehr stark verschrumpfend, ohne erkennbaren Inhalt oder mit spärlichen, feinkörnigen Plasmaresten, 20—32 μ, meist ca. 25 μ lang, 4—6 μ breit. Wie die Konidien entstehen, lässt sich an dem dürftigen und alten Material nicht mehr erkennen.

Dass dieser Pilz kein *Amerosporium* sein kann, ist klar. In der vom Autor mitgeteilten Beschreibung sind die Angaben, die sich auf die Beschaffenheit und die Wachstumsweise der Gehäuse beziehen, ganz unrichtig, weil echte Pykniden fehlen. Es ist nur eine eingewachsene, bald frei werdende, am Rande mehr oder weniger dicht beborstete Basalschicht vorhanden. Dies sowie der Umstand, dass die Konidien völlig hyalin mehr oder weniger schief zugespitzt und sehr dünnwandig sind, lassen uns in dem Pilz leicht einen typischen Vertreter der Gattung *Vermicularia* erkennen, welcher *Vermicularia insularis* (Speg.) Pet. et Syd. genannt werden muss.

Später hat Spegazzini noch zwei *Amerosporium*-Arten beschrieben, nämlich *A. platense* Speg. in Mycet. Argent. Ser. 2, p. 85 (1902) und *A. orchidearum* Speg. in Annal. Soc. Cient. Argentina, p. 279 (1899), die uns nicht näher bekannt sind. Nach der Beschreibung zu urteilen, könnte *A. platense* eine

echte Art der Gattung sein, obwohl manche Angaben, besonders die auffallend grossen Gehäuse, die einen „weissen Rand" haben sollen, dagegen zu sprechen scheinen. Die zuletzt genannte Art, *A. orchidearum* gehört aber sicher nicht in die Gattung und muss nach der Beschreibung ein typisches *Colletotrichum* sein, das wohl mit einer der zahlreichen, auf Orchideen beschriebenen Arten dieser Gattung identisch sein wird.

In Annal. Mycol. XXXIII, p. 186 (1935) haben wir die Ergebnisse einer Nachprüfung der von Spegazzini aufgestellten Gattung *Phaeopolynema* Speg. mitgeteilt und die Typusart, *Ph. argentinensis* Speg. ausführlich beschrieben. Wenn man unsere Beschreibung dieses Pilzes mit der vergleicht, welche wir hier von der Typusart der Gattung *Amerosporium* mitgeteilt haben, wird man leicht die grosse Übereinstimmung der beiden Formen zu erkennen imstande sein. Tatsächlich unterscheidet sich *Phaeopolynema argentinensis* von *Amerosporium polynematoides* wesentlich nur durch dunkel olivenbraun gefärbte, etwas breitere, daher meist mehr oder weniger länglich ellipsoidische oder fast schmal eiförmige, seltener etwas spindelige oder keulige Konidien. Dieses Merkmal rechtfertigt, weil es nur graduell ist, die generische Trennung der beiden Pilze nicht, weshalb *Phaeopolynema* mit *Amerosporium* vereinigt und am zweckmässigsten als eine Untergattung davon zu betrachten sein wird. Die Gattung wird daher jetzt auf folgende Weise zu charakterisieren und einzuteilen sein:

Amerosporium Speg. — char. emend.

Fruchtgehäuse sich fast ganz oberflächlich entwickelnd, mit subhyaliner oder nur sehr hell gefärbter, kleinzelliger Basalschicht, dem Substrate auf- oder etwas eingewachsen. Pyknidenmembran anfangs völlig geschlossen, in trockenem Zustande oft stark schüsselförmig eingesunken, aus mehr oder weniger deutlichen, gegen die Mitte des Scheitels konvergierenden Radialreihen von etwas dickwandigen, fast ganz hyalinen oder dunkel gefärbten Zellen bestehend, aussen zerstreut oder nur am Scheitel mit einfachen, aufrechten, steifen, septierten, dickwandigen Borsten besetzt. Konidien massenhaft, stark schleimig verklebt, schmal spindelförmig, seltener länglich ellipsoidisch, gestreckt ei- oder stäbchenförmig, meist gerade, einzellig, entweder subhyalin oder sehr hell gelbbräunlich, nur in Massen ziemlich dunkel grau- oder olivenbraun, bei manchen Arten aber auch dunkel olivenbraun, einzellig. Konidienträger nur unten, die Basalschicht dicht überziehend, meist einfach, seltener etwas ästig, zartwandig, ziemlich lang, die Konidien akrogen in rascher Folge erzeugend.

1. Subgen. *Eu-Amerosporium* Pet. et Syd. — Konidien einzeln subhyalin oder sehr hell gelbbräunlich, in Massen jedoch stets mehr oder weniger dunkel grau- oder olivenbraun gefärbt erscheinend. — Typusart: *A. polynematoides* Speg.

2. Subgen. *Phaeopolynema* (Speg.) Pet. et Syd. — Konidien dunkel olivenbraun gefärbt. — Typusart: *A. argentinense* (Speg.) Pet. et Syd.

Verschiedene Autoren haben noch andere *Amerosporium*-Arten beschrieben oder Pilze aus anderen Gattungen bei *Amerosporium* eingereiht, die zum grössten Teil gewiss nicht dazu gehören werden. Typische Vertreter kommen auch in Europa vor. Hier seien vor allem *A. caricicolum* v. Höhn. und *A. atrum* (Fuck.) v. Höhn. genannt, über welche Höhnel in Sitzb. Akad. Wiss. Wien, 1. Abt., 122. Bd., p. 301—303 und 124. Bd., p. 114—115 ausführlich berichtet hat, ferner *A. caricum* (Lib.) Sacc. und *A. melandryi* (G. Frag.) Pet. et Syd., die aber beide wahrscheinlich nur Formen von *A atrum* sein werden. Übrigens muss, wie man sich durch einen Vergleich der Beschreibungen leicht überzeugen kann, auch *A. polynematoides* dem *A. atrum* äusserst nahe stehen. Nach der von Höhnel l. c. mitgeteilten Beschreibung des *A. atrum*, welcher die Untersuchung des von Fuckel in den Fungi rhenani unter no. 1572 ausgegebenen Originalexemplares zugrunde liegt, wäre *A. atrum* nur durch fast doppelt so grosse Gehäuse und unwesentlich kürzere Konidien zu unterscheiden. Da aber die Grösse der Pykniden, besonders bei oberflächlichem Wachstum derselben, oft grossen Schwankungen unterliegt und wohl auch von verschiedenen äusseren Faktoren, besonders von günstigen Vegetationsverhältnissen und von der Matrix abhängen dürfte, halten wir es für sehr wahrscheinlich, dass der von Spegazzini beschriebene Pilz nur die südamerikanische Form des *A. atrum* sein dürfte. Dieser Pilz wurde in neuester Zeit auch von Petrak in grösserer Menge bei M.-Weisskirchen auf dürren Stengeln von *Silene nutans* in prächtig entwickeltem Zustande gefunden und in dem Exsikkat „Flora Bohemiae et Moraviae exsiccata II/I, sub. no. 1994" ausgegeben.

Als nächst verwandt mit *Amerosporium* kommen einige Gattungen in Betracht, deren Gehäuse ursprünglich ebenfalls völlig geschlossen und aussen zuweilen auch mit Borsten bekleidet sind, während die mehr oder weniger spindeligen, oft schief zugespitzten Konidien auf gut entwickelten, nur unten auf einer Basalschicht entspringenden Trägern entstehen.

Sehr ähnlich gebaut ist vor allem *Chaetomella* Fuck., eine Gattung, die monotypisch zu sein scheint[1]), weil von den beiden Arten, die Fuckel dazu stellte, nach Höhnels Untersuchungen (Sitzber. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl., 1. Abt., 124. Bd., 1915, p. 77) nur die Typusart *Ch. oblonga* Fuck. dazu gehört. Die zweite Art Fuckels ist das oben erwähnte *Amerosporium atrum* (Fuck.) v. Höhn. Andere, später zu *Chaetomella* gestellte oder beschriebene Arten dürften dem Typus wohl nicht entsprechen. *Ch. oblonga* scheint ein äusserst seltener Pilz zu sein. Höhnel schreibt l. c., dass er bisher nur von Fuckel ein einziges Mal gefunden wurde. Indessen hat auch Petrak den Pilz spärlich, aber herrlich entwickelt bei M.-Weisskirchen gesammelt und gefunden, dass er in jeder Hinsicht eine

[1]) Nach Abfassung des Manuskripts wurde eine zweite typische *Chaetomella*-Art gefunden, die im vorigen Hefte dieser Zeitschrift, p. 237, als *Ch. indica* Syd. beschrieben wurde.

weitgehende Übereinstimmung mit *Pilidium* zeigt und sich von dieser Gattung nur durch die mit Borsten besetzten Gehäuse, von *Amerosporium* durch völlig hyalin bleibende Konidien und durch die dunkel rot- oder kastanienbraune Farbe der Membran und Borsten unterscheidet. Nach Höhnels Angaben wäre *Chaetomella* von *Pilidium* und *Amerosporium* auch durch verzweigte Träger zu unterscheiden. In üppig entwickelten Gehäusen von *Pilidium acerinum* und *Amerosporium atrum* haben wir aber auch ästige Träger gefunden, weshalb dieses Merkmal zur Unterscheidung der genannten Gattungen nicht in Betracht kommen kann. Aber gerade der Umstand, dass *Chaetomella oblonga* so äusserst selten zu sein scheint, lässt mit Rücksicht auf die in jeder Beziehung weitgehende Übereinstimmung von *Ch. oblonga* mit *Pilidium concavum*, welches auf Rosenblättern häufig vorkommt, die Vermutung gerechtfertigt erscheinen, dass *Ch. oblonga* vielleicht nur eine seltene, mit Borsten versehene Form von *Pilidium* sein könnte.

Als zweite mit *Amerosporium* nahe verwandte Gattung ist *Pilidium* zu betrachten, dessen Typusart *P. acerinum* Kunze auf faulenden Blättern verschiedener Bäume, am häufigsten auf *Acer* und *Quercus* anzutreffen ist. Noch häufiger und ausserordentlich weit verbreitet ist *P. concavum* (Desm.) v. Höhn. Diese beiden Pilze hat Höhnel in Sitzber. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl., 1. Abt., 124. Bd., 1915, p. 145—148 ausführlich beschrieben. Später wurde von Shear und Dodge in Mycologia XIII, p. 135—170 (1921) gezeigt, dass *P. concavum* auf sehr zahlreichen, den verschiedensten Gattungen und Familien angehörenden Nährpflanzen lebt und auch in Südamerika vorkommt, wo es von Spegazzini in Anal. Soc. Cient. Argentina XII, p. 14 (1882) als *Sclerotiopsis australasica* Speg. beschrieben wurde. Die genannten Autoren haben auch nachgewiesen, dass dieser Pilz als Nebenfrucht zu einem Diskomyzeten gehört, den sie *Pezizella lythri* (Desm.) Shear et Dodge nannten und ausführlich beschrieben.

Die von Petrak in Annal. Mycol. XXXIV, p. 228 (1936) beschriebene Gattung *Adella* zeigt zwar auch manche Übereinstimmung mit *Amerosporium*, ist aber damit wohl nicht näher verwandt. Dafür spricht schon der Umstand, dass die Konidien nicht nur unten auf einer wesentlich anders gebauten Basalschicht, sondern auf der ganzen inneren Wandfläche entstehen.

In Sitzber. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl., 1. Abt., 122. Bd., p. 303 (1913) hat Höhnel einen Pilz als *Amerosporium caricum* (Lib.) Sacc. ausführlich beschrieben, den er später als eigene Art erkannt und *A. caricicolum* v. Höhn. genannt hat. Er hält ihn für sehr nahe verwandt mit *Crocicreas atroviride* (B. et. Br.) v. Höhn. und *C. graminum* Fr. Diese Ansicht ist aber gewiss nicht richtig. Wir haben das Original von *Crocicreas graminum* Fr. untersucht, in Annal. Mycol. XXI, p. 364 (1923) ausführlich beschrieben und gefunden, dass dieser Pilz nur das unreife Stadium eines Diskomyzeten ist. Die beiden von Höhnel als *Crocicreas graminum* und *C. atroviride* beschriebenen Arten können nicht bei *Crocicreas* verbleiben, weil diese Gattung auf Grund ihrer Typusart als ganz verschieden zu erachten ist, sich über-

haupt nicht mehr aufklären lässt und deshalb ganz gestrichen werden muss. Nur nach den Beschreibungen beurteilt dürften auch die von Höhnel als *Crocicreas* beschriebenen Pilze noch am besten bei *Amerosporium* einzureihen sein.

Berücksichtigt man den Umstand, dass zu *Pilidium*, einer mit *Amerosporium* sehr nahe verwandten Gattung, Diskomyzeten als Schlauchformen gehören, so kann man vermuten, dass auch die Schlauchfruchtformen der *Amerosporium*-Arten zu den Diskomyzeten gehören dürften. Etwas sicheres ist aber darüber noch nicht bekannt geworden.

Fomes Hartigii (Allesch.) Sacc. et Trav. und Fomes robustus Karst.

Von Kurt Lohwag, Wien.

Anlässlich einer Untersuchung über die Zersetzungserscheinungen des Holzes, die durch *Fomes Hartigii* (Allesch.) Sacc. et Trav. bei der Tanne *(Abies pectinata* D. C.) und von *Fomes robustus* Karst. bei der Eiche *(Quercus sessiliflora* Smith.) hervorgerufen werden, wurden auch viele Fruchtkörper der beiden Pilze genauer untersucht und miteinander verglichen, da die beiden Pilze einander so nahe stehen, dass sie von manchen Autoren nicht als zwei Arten angesehen werden.

Die Fruchtkörper von *Fomes Hartigii* und *Fomes robustus* sind von holzharter Beschaffenheit. Um zu kleinen mit dem Mikrotom schneidbaren Klötzchen zu kommen, müssen die Fruchtkörper zunächst in der Faserrichtung der Hyphen mit einem Beil oder einem Stemmeisen gespalten werden. Dann schneidet man mit einem Messer die Pilzstücke zu Klötzen und zwar vorteilhafter Weise von der Größe zu, dass sie direkt zwischen den Klemmbacken eingespannt werden können. Das Zersägen der Fruchtkörper hat nämlich den Nachteil, dass die Zerkleinerung meist nicht genau parallel zur Faserrichtung gelingt, wodurch unbrauchbare Schnitte entstehen. Bei Fruchtkörpern mit einer Zunderschicht (z. B. *Fomes fomentarius* (L.) Fr.) muss man jedoch diese Art der Zerkleinerung wählen.

Die zugerichteten Stücke werden in Alkohol-Glycerin (1 : 1) oder in konz. Glycerin bis zur völligen Durchtränkung gekocht. Durch zu langes Kochen kann jedoch manchmal die Erweichung zu weit gehen. Die vorbereiteten Stücke werden in der gewünschten Orientierung im Mikrotom eingespannt. Bei Radialschnitten ist darauf zu achten, dass die Hyphen genau parallel zur Schnittebene verlaufen; Längsschnitte durch das Hymenial müssen genau parallel den Röhrenwänden geführt werden usw. 20 µ dicke Schnitte sind ohne Mühe zu erzielen. Falls noch dünnere Schnitte oder Querschnitte gewünscht werden, leistet das Zelloidinhäutchen-Verfahren (vgl. Kisser 1932) sehr gute Dienste.

Fomes Hartigii (Allesch.) Sacc. et Trav.

Hartig (1878), der diesen Pilz als erster beschrieb, nennt ihn unter Vorbehalt *Polyporus fulvus* Scop. Allescher erkannte, dass es sich um einen anderen Pilz handle und gab ihm die Bezeichnung *Polyporus Hartigii.* Saccardo und Traverso zogen ihn zu *Fomes.* Bourdot et Galzin (1927) führen ihn als Varietät von *Phellinus robustus* = *Fomes robustus* Karst. Bresadola fasst diesen Pilz ebenfalls als Varität auf und nennt ihn in Iconographia Mycologica (**20,** Tab. 993) *Fomes robustus* Karst. var. *Pinuum* Bres.

Die Fruchtkörper von *Fomes Hartigii* sind je nach Alter des Pilzes und nach Lage des Wirtstammes verschieden geformt. Junge, an aufrechten Stämmen wachsende Exemplare und solche, welche auf der Unterseite eines liegenden Stammstückes hervorbrechen, haben eine resupinate Form und erinnern an *Poria*-Arten, wie z. B. *Poria punctata*. Die ausgebildeten, entwickelten Fruchtkörper sind wulstig, plump bis konsolenförmig, doch ist zu bemerken, dass die Grösse und Form sehr verschieden sein können, wie schon Hartig festgestellt hat. Der Fruchtkörper ist gegenüber dem von *Fomes robustus* durschschnittlich kleiner. An seiner Oberseite ist er meist gebuckelt (Fig. 1), und wie ich feststellen konnte, erscheint der Hutrand oft durch dunklere, braune Linien gezont; während der ganze breite Hutrandwulst von feinen, wie gestochenen Grübchen besetzt ist, sind diese braunen Zonenlinien völlig oder fast völlig frei von solchen Grübchen.

Die sterile, bräunlich gefärbte Oberseite der Fruchtkörper fühlt sich ziemlich glatt an und wird im Alter grau bis schwärzlich und oft durch einen Algenbelag grünstichig. Das Fleisch ist nach Hartig (1878) löwenbraun. Die Tramahyphen sind braun, 2,7—3,5 μ dick und verleihen dem Radialschnitt einen Seiden- oder Atlasglanz. Das radialfaserige Aussehen wird dadurch deutlicher, daß dichtere Hyphenbündel mit lockeren abwechseln, die auch vielfach in ihrer Färbung verschieden sind. Zwischen den gelb bis braun gefärbten, dickwandigen Tramahyphen sind noch feine und zartwandige Bildungshyphen (vgl. Lohwag und Peringer 1937) vorhanden, die sich leicht mit Anilinblau-Milchsäure nachweisen lassen.

Die beiden von mir genauer untersuchten konsolenförmigen Exemplare besitzen einen radialfaserigen, konzentrisch-schaligen Bau. Der Hutrand ist erst bei älteren Exemplaren deutlicher ausgebildet. Ein Schnitt, welcher durch die äusserste Partie der sterilen Fruchtkörperoberseite parallel zur radialen Faserrichtung (also normal zur Oberfläche) geführt wird, ergibt folgendes Bild: Parallel zum äusseren Rand und ungefähr senkrecht zur radialen Hyphenrichtung verlaufen im Fleisch braune Linien, welche durch dunklere Braunfärbung der Hyphen entstehen. Ferner sind ziemlich parallel zur Oberfläche kleine Hohlräume bzw. Grübchen im Fruchtfleisch sichtbar. Diese Hohlräume sind radial etwas gestreckt und besitzen eine Grösse von 300 μ : 150 μ, 375 μ : 160 μ, 240 μ : 150 μ, oder 150 μ : 150 μ. Basidien sind in diesen Hohlräumen nicht zu finden. Bei manchen ist der Hohlraum von hellbraun gefärbten, 2,7—3 μ dicken Hyphen ausgefüllt. Was nun die Entstehung und Bildung der an der Oberseite der Fruchtkörper sichtbaren Hohlräume, bzw. Grübchen betrifft, so schreibt darüber Hartig: „Die Oberfläche ist im Allgemeinen glatt und eben, aber in der Regel ebenso durch feine Grübchen punktiert, wie die Unterseite. Diese Punktierung erklärt sich beim Anblick des inneren Baues der Fruchtträger.“ (Vgl. Fig. 1 vorl. Arbeit.) „Es entstehen die Porenkanäle in einem Ent-

wicklungsstadium, das erst nach einer Reihe von Jahren erreicht wird, dagegen sieht man zu Anfang einer jeden Wachstumsschicht (Fig. 1 vorl. Arbeit) zahlreiche kleine Grübchen auf der ganzen wachsenden Oberfläche sich bilden, die jedoch alsbald wieder zuwachsen und nur etwa das innere Drittel der Schichtbreite einnehmen. Diese Grübchen sind es, die sich auf der sterilen Oberseite grösstenteils erhalten, da hier die

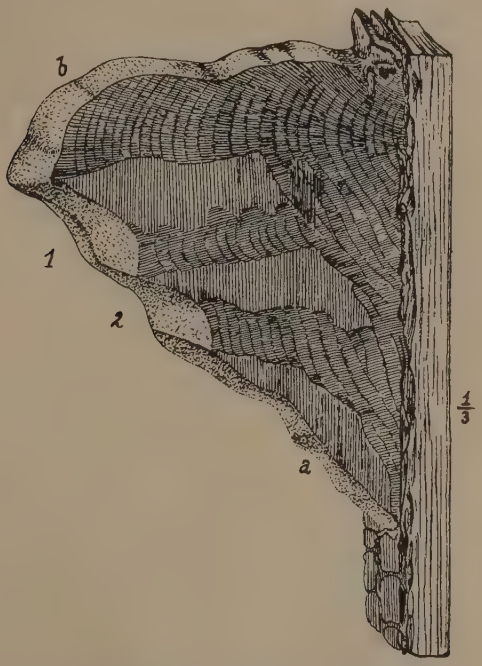

Fig. 1. *Fomes Hartigii*, aus Hartig 1878, $^1/_3$ nat. Gr.
1 u. 2: Stufen der Unterseite, bewirkt durch tramale Zwischenlagen (Hüte). a) Röhrenschicht der untersten Tramalage. b) Grübchen auf der Hutoberseite. Die Zonenlinien im Fleisch erscheinen stellenweise punktiert. Es sind die später überwachsenen, durch Tropfenbildung verursachten Grübchen.

Schichten meist sich zuspitzen, also die Grübchen nicht vollständig überwachsen.“ Hartig hat mithin diese Grübchen an der Oberfläche beobachtet und sie richtig als die Vorgänger der Hohlräume erkannt, konnte sie aber nicht erklären. Diese Hohlräume entstehen meiner Ansicht nach folgendermassen: Auf der Pilzoberfläche werden feine Wassertröpfchen ausgeschieden. Die unter dem Tropfen befindlichen Hyphen werden in ihrer Entwicklung gehemmt, während die zwischen den Tropfen befindlichen Hyphen ihr Wachstum fortsetzen. Bei weiterem Wachstum des

Pilzes und Verschwinden des Wassertropfens werden die Grübchen dann überwallt und in die so entstandenen Hohlräume können nachträglich Hyphen hineinwuchern. Das Auftreten der Wassertropfen und die dadurch bedingte porige Beschaffenheit der Oberfläche wurde von H. Lohwag (1930) bei *Xanthochrous hispidus* (Bull.) Pat. und *Phellinus dryadeus* (Pers.) Pat. nachgewiesen.

Ähnliche Beobachtungen machte ich auch bei *Fomes fomentarius* (L.) Fr., der an seinem Hutrand unter bestimmten Verhältnissen sehr viele, verschieden grosse Wassertropfen ausscheidet. Auch bei *Fomes robustus* können solche Grübchen als Wasserwirkungen zurückbleiben.

Typische Trichomhydathoden, wie sie Knoll (1912) bei mehreren Pilzen feststellte und genau beschrieben hat, konnte ich bei meinen Fruchtkörpern nicht beobachten.

Über den Verlauf der Hyphen im Innern des Fruchtkörpers schreibt Hartig, dass dickwandige gelbe Hyphen parallel und zwar in der Mitte des Fruchtkörpers horizontal, im oberen Teil sich etwas nach oben, im unteren Teil schräg nach unten biegend verlaufen, dass sie dem Innern einen sehr auffallenden Seiden- oder Atlasglanz und eine hellbräunlichgelbe Farbe geben, die ihn von den dunkler gefärbten verwandten Arten der Gattung *Polyporus* unterscheidet.

Sehr auffällig ist die schon von Hartig gut abgebildete und beschriebene Erscheinung (Fig. 1), dass bei *Fomes Hartigii* die einzelnen Röhrenschichten durch ziemlich dicke Tramaschichten getrennt sind. Bei *Fomes robustus* folgen die Röhrenschichten unmittelbar aufeinander. Diese Erscheinung ist bei entwickelten Pilzen ein gutes Unterscheidungsmerkmal.

Hartig beobachtete ferner, dass bei *Fomes Hartigii* die Hyphen in den Röhren nicht parallel zur Achsenrichtung der Röhren, sondern schräg dazu verlaufen. Hartig versucht diese Erscheinung zu erklären und hält sie für ein gutes Unterscheidungsmerkmal gegenüber anderen Polyporaceen. Obwohl ich diesen schrägen Verlauf der Hyphen ebenfalls feststellen konnte, bin ich zu der Überzeugung gekommen, dass es sich hier um eine besondere Schnittführung handelt. Es kommen nämlich auch Röhrenwände vor, bei denen die Hyphen parallel zur Achse verlaufen. Das Vorkommen von Kalziumoxalat-Kristallen in den Röhren, von dem Hartig berichtet, konnte ich nur selten feststellen, hingegen häufiger an Frass- und anderen Verletzungsstellen. Niemals ist aber die Ausscheidung so reichlich wie bei *Fomes robustus*.

Fomes robustus Karst. (= **Phellinus robustus** (Karst.) Bourd. et Galz.).

Während die häufigsten Holzzerstörer in den einschlägigen mykologischen Handbüchern allgemein zu finden sind, fehlt in ihnen *Fomes robustus*. Die Ursache hierfür dürfte darin liegen, dass *Fomes robustus* mit *Fomes igniarius* (L.) Fr. bisher immer zusammengezogen wurde und die Original-

diagnose dieses Pilzes, die von Karsten (1889) stammt, sehr schwer zugänglich ist. Es soll daher die von Lagerheim (1890) im botanischen Zentralblatt erschienene Übersetzung der Diagnose hier gebracht werden: „*Fomes robustus:* Hut korkartig, hufenförmig-polsterähnlich, sehr dick (ungefähr 10 cm), an der Oberfläche rauh, uneben und rissig, opak, dunkelbraun, innen feuergelb-rostfarbig, mit ziemlich dünnen konzentrischen Furchen und stumpfem, fast rostbraunem Rand. Porenschicht rundlich, deutlich geschichtet. Poren äusserst klein, rostfarbig, schliesslich dunkelbraun. An Eiche." Hartig hat ebenfalls *Fomes robustus* mit *Fomes igniarius* verwechselt, wie aus seinen einleitenden Worten hervorgeht: „Es dürfte wenig Polyporusarten geben, welche in betreff der Holzartenzahl, auf die sie angewiesen sind, den *Polyporus igniarius* übertreffen. Nicht allein ist er wohl der häufigste Parasit des Eichenholzes, er kommt auch, wenngleich etwas seltener, an *Fagus sylvatica*, an *Carpinus Betulus*, an *Salix*, *Populus* und ganz allgemein an den Obstbäumen, sowohl der Gattung *Pyrus* wie *Prunus* vor." Hartig bezeichnet also den *Fomes igniarius* als den häufigsten Parasiten des Eichenholzes, was für *Fomes igniarius* nicht zutrifft, der hauptsächlich auf *Salix* und *Carpinus* vorkommt, während *Fomes robustus* nur auf Eiche und Edelkastanie zu finden ist (vgl. Bourdot et Galzin).

Hartig hat somit zwischen *Fomes igniarius* und *Fomes robustus* keinen Unterschied gemacht. Seine Untersuchungen über die durch *Fomes igniarius* hervorgerufenen Zersetzungserscheinungen führt er an Eichenholz durch, woraus mit grösster Wahrscheinlichkeit hervorgeht, dass er es mit *Fomes robustus*-Fäule zu tun hatte. Im folgenden werde ich aber weitere Belege dafür bringen, dass auch die von ihm beschriebenen *Fomes igniarius*-Fruchtkörper in Wirklichkeit solche von *Fomes robustus* darstellen. Beide Pilze zeigen gewisse Ähnlichkeiten. Die Oberseite beider Pilze wird mit der Zeit dunkel, bei *Fomes igniarius* geradezu schwärzlich. Beide Pilze sind manchmal auf der Oberseite von Algen überzogen. Die Pilzfruchtkörper besitzen einen deutlich ausgeprägten Hutrand, der bei jungen Exemplaren etwas undeutlich ist. Die Hutoberseite ist konzentrisch gebuckelt und zeigt (vgl. Hartig) rechtwinklig auf diese, also gewissermassen radial verlaufenden Sprünge, die durch nachträgliches Eintrocknen der Hutoberseite entstanden sind.

Als Unterschied zu *Fomes Hartigii* führt Hartig an, „dass die sterile Fläche sich niemals punktiert zeigt", wie dies bei *Fomes Hartigii* der Fall ist. Derselben Auffassung war ich bis vor ganz kurzer Zeit. Inzwischen konnte ich aber junge Exemplare finden, die am Hutrand, wenn auch lange nicht so stark wie *Fomes Hartigii*, fein punktiert waren. Bei älteren Exemplaren jedoch sind diese feinen Punkte am Hutrand von *Fomes robustus* nur noch sehr schwer oder gar nicht mehr zu sehen. Die Farbe des Hutrandes, des Fruchtfleisches und der Röhrenschicht ist hell bräunlichgelb. Die Röhrenschicht von *Fomes robustus* ist im Radialschnitt heller

und dunkler gezont, da die Röhrenenden jeder Schicht dunkler braun sind (Fig. 2).

Fomes igniarius besitzt ein dunkelrostbraunes Fleisch, und die dunkelgefärbten Röhren sind von einem zarten, weissen Hyphenfilz ausgefüllt. Bei *Fomes robustus* hebt sich der dort gelbliche Röhrenfilz von der löwengelben Trama nicht so scharf ab. Die weisse Röhrenausfüllung bei *F. igniarius* wäre Hartig sicher aufgefallen und von ihm beschrieben worden, doch erwähnt er nichts darüber. Die von Hartig abgebildeten Frucht-

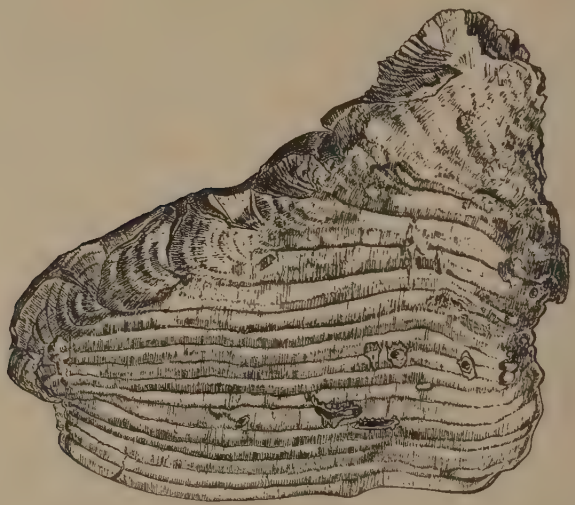

Fig. 2. *Fomes robustus*, 1/3 nat. Gr., gez. v. H. Guggenthall.
Röhrenschichten horizontal, ohne tramale Zwischenlagen. Die hohlen Frassgänge in der Röhrenschicht von feinen „Frassgrenzlinien" umgeben.

körper stimmen bezüglich der Farbe des Fleisches mehr auf *Fomes igniarius*, wenn mir auch das Fleisch zu hellrostbraun erscheint.

Über den Verlauf der Hyphen im Hut schreibt Hartig, dass die Hyphen ± parallel der sterilen Oberfläche verlaufen, dass an dem jährlich sich vergrössernden Rand, d. h. an der Grenze zwischen der sterilen Oberseite und der porösen Unterseite, die Hyphen sich einerseits nach oben umbiegen und in der sterilen Oberfläche enden, anderseits etwas nach unten ausbiegen und dann weit vom Rande entfernt die jüngsten Porenkanäle erzeugen. Diesen Verlauf konnte ich auch feststellen. Betonen möchte ich, dass die einzelnen Röhrenschichten bei *Fomes robustus* unmittelbar aneinander grenzen und nicht, wie es bei *Fomes Hartigii* der Fall ist, durch eingeschaltete Tramapartien getrennt werden. Hartig findet einen spezifischen Unterschied dieser Spezies von *Fomes Hartigii*

darin, dass die Hyphen der Fruchtträger sofort in die rein lotrechte Richtung umbiegen, sobald sie in die Trama der Kanalwandung übergehen, während bei jenem nahe verwandten Pilz die Hyphen der Trama dieselbe schräge Richtung beibehalten, welche sie vor dem Eintritt in die Trama besitzen. Ich erwähnte schon oben, dass diese Erscheinung bei ein und demselben Pilz je nach Schnittführung eintreten kann.

Hartig beobachtete, dass die Hyphen, welche in der sterilen Oberfläche des Fruchtkörpers enden, blasige Anschwellungen zeigen. Diese Erscheinung beobachtete Patouillard (1889) bei *Polyporus fulvus* und *Polyporus nigricans* (Näheres darüber siehe H. Lohwag 1937). Dasselbe konnte ich an den Fruchtkörpern von *Fomes robustus* beobachten.

Auf den Fruchtkörper fallende Blätter, Rindenteilchen und dgl. können von den Hyphen überwachsen werden, was sich aus dem Vorhandensein von Bildungshyphen erklärt. Das Fleisch besitzt an allen Stellen eine gleichmässig braune, gelbstichige Farbe, nur in der Nähe der Fruchtkörperansatzstelle ist es von feinen, radial verlaufenden, etwas helleren Hyphenbündeln durchzogen.

Während der Fruchtkörper anfänglich am Rand immer weiter wächst und sich dadurch radial vergrössert, können im Alter manchmal die neuen Röhrenschichten in ihrer Ausdehnung zurückbleiben (Fig. 2), wie ich auch bei anderen *Fomes*-Arten beobachten konnte.

Über das Hymenium schreibt Hartig, dass die blasen- resp. kugelförmigen Basidien mit ihren Nachbarbasidien zu einer zusammenhängenden Schicht verwachsen (vgl. H. Lohwag, 1937, Fig. 1, n). Jede Basidie sei in der freien Aussenhälfte sehr zarthäutig, in der Basalhälfte dagegen ziemlich dickwandig. Nur ein Teil der Basidien bilde Sporen, die anderen, oft der grösste Teil, bleibe steril, es schrumpfe die zarte Haut nach Verlust des Inhaltes ein und bilde die Basidie dann ein napfartiges Organ (ebendort Fig. 1, e). Ein oft grosser Teil der Basidien wachse früher oder später zu anfänglich farblosen und zarthäutigen Haaren aus, die später dickwandig und ebenfalls rostbraun gefärbt seien, den ganzen Kanal ausfüllen, häufig mit anderen Haaren verwachsen und dann leicht mit der äusseren dünnwandigen Basis abgerissen werden. Dieses Zerreissen der Basidie, glaube ich, kann vielleicht durch das Messer beim Schneiden hervorgerufen worden sein. Das Auswachsen der Basidien konnte ich bei *Fomes robustus* sehr oft beobachten. Das Auswachsen der Basidien ist aber keine spezifische Eigenschaft von *Fomes robustus*. Dicke und Verlauf der den Hohlraum ausfüllenden Hyphen ist recht verschieden. Ausser den dünnfädigen Haaren beobachtete Hartig derbwandige und braune (vgl. H. Lohwag, 1937 Fig. 1). Diese Gebilde heissen Spinulae und haben bei *Fomes robustus* (siehe Bourdot et Galzin) eine Grösse von 15—36 ⩽ 6—10 μ, während sie bei *Fomes igniarius* 12—22 ⩽ 6—8 μ gross sind. Die von mir gemessenen Spinulae hatten folgende Masse: 28 ⩽ 6 μ oder 30 ⩽ 8 μ.

Hartig ist der Meinung, dass die helle Färbung, welche die Porenkanäle in der Regel zeigen, vorwiegend durch zahlreiche Kristalle oxalsauren Kalkes bewirkt wird. Obwohl ich ebenfalls die hellere Farbe der Röhren beobachtet habe, halte ich nicht die Oxalatkristalle für die Ursache dieser Erscheinung, sondern die Lufthältigkeit des die Röhren auskleidenden gelben Hyphenfilzes. Oxalatkristalle konnte ich an einer Stelle in grosser Menge, von fast gleicher Grösse und ziemlich regelmässig verteilt im Hutfleisch knapp unterhalb der Oberseite feststellen. Diese Kristalle sind als solche oft nur schwer zu erkennen, da sie im gewöhnlichen Licht wie kleine Löcher zwischen dem Hyphenfilz aussehen. Am Aufleuchten im polarisierten Licht erkennt man aber sofort ihre Kristallnatur.

Ferner sind auch die bei *Fomes Hartigii* auf der Fruchtkörperoberseite vorkommenden Grübchen bzw. Löcher, die durch Wassertropfen entstanden sind, sichtbar, nur sind sie bei *Fomes robustus* an Zahl wesentlich geringer. An einem etwas stark ausgehyphten, resupinaten Fruchtkörper, bei dem die braune Hyphenschicht erst einen Zentimeter dick war, konnte ich die Bildung der Grübchen näher verfolgen. Man kann bei diesen durch Wasser bewirkten Löchern erkennen, dass die Hyphen dem Tropfen seitlich ausweichen; denn die Pilzhyphen vermögen nicht durch den Wassertropfen hindurchzuwachsen. Nach Verschwinden der Tröpfchen können diese Grübchen überwallt und ausgefüllt werden. Ferner sind auch hier wie bei *Fomes Hartigii* braune, normal zur Faserrichtung der Hyphen verlaufende Linien zu beobachten, welche durch Verklebung und Schrumpfung der Hyphen bei Trockenheit entstanden sind.

Im Fruchtkörper unseres Pilzes konnten auch gelegentlich Frassgänge von Tieren beobachtet werden (Fig. 2). Diese können entweder nachträglich von Hyphen ausgefüllt werden oder aber leer bleiben. Die die Frassgänge ausfüllenden Hyphen sind wirrverflochten, zart und von hellgelber Farbe. Um mehrere nicht mit Hyphen ausgefüllte Frassgänge konnte ich Linien beobachten, deren Breite variiert und die in 1—5 mm Entfernung um den Frassgang herumlaufen (Fig. 2). Diese Frass-Grenzlinie wird von dunkler gefärbten Hyphenteilen gebildet.

Interessant ist, dass Korrosionspilze im zersetzten Holz feine, dunkle Linien bilden können, welche als Grenzlinien bezeichnet werden. Es handelt sich dabei eigentlich um Grenzflächen. Diese im Schnitt als Linie erscheinende Grenzfläche setzt sich aus dickwandigen, braunen, verknäuelten Hyphen zusammen. Sie sind von einem Stoff erfüllt, der von Rudau (1917) „brauner Körper“ genannt wurde. Beim Trocknen korrosionsfaulen Holzes entstehen nahe den Schnittflächen nachträglich ebenfalls solche Linien, welche Rudau sekundäre Grenzlinien genannt hat. Es muss auffallen, dass sowohl die sek. Grenzlinien im Holz als auch die Frassgrenzlinien in einer gewissen Entfernung von der Oberfläche, die sie umsäumen, entstehen und dass oft zwei solcher Linien übereinander auftreten. Doch handelt es sich bei den Frassgrenzlinien nicht um verknäuelte

Hyphen wie bei den echten Grenzlinien im Holz, weshalb sie als Frassgrenzlinien unterschieden werden mögen. Auch hier handelt es sich in Wirklichkeit um eine den Frassgang umhüllende Zone, die im Schnitt als geschlossene Linie erscheint.

Unterschiede zwischen Fomes robustus und Fomes Hartigii.

Fomes robustus kommt ausschliesslich an Eichen und Edelkastanien vor, während *Fomes Hartigii* nur auf Nadelhölzern (Tanne und Fichte) zu finden ist. Wenn man die Unterlage des Pilzes kennt, so sind die beiden Fruchtkörper leicht zu bestimmen, was sonst bei jüngeren Exemplaren manchmal ziemlich schwierig ist. Beide Pilzfruchtkörper besitzen eine braune Oberfläche, die durch Algen grün gefärbt sein kann. Während *Fomes robustus* im Laufe der Zeit an seiner Oberfläche Sprünge bekommt, fehlen solche bei *Fomes Hartigii* fast immer. Erwähnen möchte ich noch, dass im allgemeinen die Fruchtkörper von *Fomes Hartigii* kleiner sind als die von *Fomes robustus*.

Charakteristisch für *Fomes Hartigii* sind die zahlreichen Grübchen an der Hutoberfläche, die durch ausgeschiedene Wassertropfen bewirkt werden, während sie bei *Fomes robustus* nur selten und zwar an jungen Fruchtkörpern zu beobachten sind. An Schnitten lässt sich auch späterhin noch feststellen, ob solche Grübchen vorhanden waren. *Fomes robustus* bekommt frühzeitig einen deutlichen Wulstrand, während *Fomes Hartigii* meist weniger deutlich gerandet ist.

Die Röhrenausbildung tritt bei *Fomes Hartigii* verhältnismässig spät ein und interessanterweise bildet bei ihm die Röhrenschicht im Gegensatz zu *Fomes robustus* nicht eine neue Röhrenschicht aus. Vielmehr liegen bei *Fomes Hartigii* zwischen den einzelnen Röhrenschichten ziemlich dicke Tramaschichten. Da die Tramaschichten in grösseren Abständen von dem sterilen Teil des Fruchtkörpers ausgebildet werden und die Röhren gegen den Rand jeder Tramalage kürzer werden, so besitzt der Fruchtkörper von *Fomes Hartigii* eine nicht nur schräge, sondern auch stufige Hutunterseite, wie sie besonders schön auf Hartigs Fruchtkörperbild zu sehen ist (siehe Fig. 1, wo die späteren Tramalagen von mir mit 1 und 2 bezeichnet wurden). Zu dieser Abbildung schreibt Hartig, dass die Kanäle nicht gleichmässig auf der ganzen nach unten gekehrten Fläche entstanden sind, sondern einzelne steile Flächen steril geblieben und es noch in dem gegenwärtigen Zustand sind. Dazu möchte ich bemerken, dass diese steilen Flächen (s. 1 und 2) von Hartig in der Zeichnung punktiert dargestellt wurden. Es sind nach meinen Beobachtungen dort tatsächlich verstreute kleine Grübchen zu sehen, doch sind sie wie auf dem Hutrand auf die Abscheidung von Wassertröpfchen zurückzuführen. Bei *Fomes robustus* ist die schichtige Röhrenpartie horizontal und grenzen alle Röhrenschichten ohne tramale Zwischenlagen aneinander.

Ferner sitzt *Fomes Hartigii* mit seiner ganzen Basis (Rückseite) dem Substrat auf, während *Fomes robustus* nur mit seinem jüngsten Teil aus dem Substrat hervorbricht, während die später gebildeten Teile nur äusserlich der Rinde anliegen. Daher sind selbst sehr grosse Fruchtkörper von *Fomes robustus* nicht allzu schwer von ihrer Unterlage abzutrennen, wobei die Rinde am Stamme bleibt und nur an der kleinen Ansatzstelle teilweise mitgerissen wird. *Fomes Hartigii* hingegen kann in seiner Gänze nur mit der Rinde abgenommen werden. Da nun der aus dem Stamm hervorbrechende Teil immer aus Trama besteht, überwiegt bei *Fomes robustus* die Röhrenschicht gegenüber dem Fleisch (Trama), während bei *Fomes Hartigii* die Röhrenschicht gegenüber dem Fleisch an Mächtigkeit zurücktritt. Ferner wäre noch zu erwähnen, dass *Fomes robustus* schneller zu wachsen scheint, da durchschnittlich die Fruchtkörper von *Fomes robustus* deutlich grösser sind als die von *Fomes Hartigii*.

Abschliessend ist zu sagen, dass mehrere von Hartig angegebene Merkmale den Schluss erlauben, dass es sich bei dem von ihm untersuchten *Fomes igniarius* um *Fomes robustus* gehandelt hat. Denn bei *Fomes igniarius* ist die weissliche Ausfüllung der Röhren viel auffälliger und sehr charakteristisch. Hartig erwähnt von ihr nichts. Ferner sind die von ihm abgebildeten Spinulae für *Fomes igniarius* zu gross und stimmen in Grösse und Form mit denen von *Fomes robustus* überein. Ferner gibt er *Fomes igniarius* als häufigsten Holzzerstörer der Eiche an, während dieser Pilz nicht nur von mir nie auf Eiche gefunden wurde, sondern auch von Bourdot und Galzin nicht auf Eiche angegeben wird. *Fomes robustus* hingegen wird von den beiden Autoren nur auf Eiche und Edelkastanie verzeichnet. Die farbigen Bilder Hartigs sind für *Fomes igniarius* etwas zu hell. Wahrscheinlich hat Hartig die beiden Pilze für identisch gehalten.

Die oben erfolgte Zusammenstellung der Unterschiede zwischen *Fomes Hartigii* und *Fomes robustus* berechtigen zu der Annahme, dass es sich um zwei selbständige Arten handelt.

Die für meine Holzuntersuchungen notwendigen Fällungen von Bäumen, die von diesen beiden Pilzen befallen waren, wurde mit Unterstützung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft durchgeführt, wofür ich auch an dieser Stelle meinen besonderen Dank aussprechen möchte.

Literatur.

Bourdot, H. et Galzin, A. 1927. Hyménomycètes de France.

Bresadola, J. 1927—1933. Iconographia Mycologica, **20**, Tab. 993.

Hartig, R. 1878. Die Zersetzungserscheinungen des Holzes der Nadelbäume und der Eiche. Berlin.

Karsten, P. A. 1889. Kritisk Öfversigt af Finlands Basidsvampar. Helsingfors.

Kisser, J. 1932. Die botanisch-mikrotechnischen Schneidemethoden (in Abderhalden E., Handb. d. biolog. Arbeitsmethoden Abt. XI, Tl. 4, S. 391—738).

Knoll, F. 1912. Untersuchungen über den Bau und die Funktion der Cystiden und verwandten Organe. Jahrb. f. wiss. Bot., **50**, Heft 5.

Lagerheim, v., 1890, bringt im Bot. Zentralblatt, Bd. **43**, eine Übersetzung der Arbeit von Karsten, 1889.

Lohwag, H. 1930. Mykologische Studien. V. Zu Xanthochrous cuticularis (Bull.) Pat. und Xanthochrous hispidus (Bull.) Pat. Archiv f. Protistenkunde, **72**, Heft 3.

— 1937. Mykologische Studien. XIII. Das Keimen der Basidie. Annal. Mycol. XXXV, p. 157—193.

— und Peringer, M. 1937. Zur Anatomie der Boletaceae. Annal. Mycol. XXXV, p. 295—331.

Patouillard, N. 1889. Note sur la présence des basides à la surface du chapeau des polypores. Bull. Soc. myc. Fr., **5**.

Rudau, B. 1917. Vergleichende Untersuchungen über die Biologie holzzerstörender Pilze. Beiträge zur Biologie d. Pfl., **13**. S. 375—458.

Neue oder bemerkenswerte australische Micromyceten — II[1]).

Von H. Sydow.

Uromyces euphaeus Syd. nov. spec.

Uredosori amphigeni, decolorationes flavidas foliorum efficientes, irregulariter dispersi vel pauci aggregati, fere semper oblongi vel elongati, 0,5—2 mm longi, 0,4—0,6 mm lati, confluendo subinde majores, diutius epidermide tecti, dein ea fissa conspicue cincti vel semivelati, pulverulenti, ferruginei; uredosporae globosae, subglobosae vel ovato-globosae, aequaliter minuteque verruculosae, 21—26 ⩒ 19—24 μ, membrana flavida 2—4 μ crassa, poris germ. 8—10 sparsis instructae; teleutosori conformes, sed atri, compactiusculi; teleutosporae ellipsoideae, ovatae vel ovato-globosae, antice late rotundatae vel obtuse conico-productae, leves, amoene castaneo-brunneae, 25—32 ⩒ 20—26 μ, episporio ca. 2 μ crasso, ad apicem ca. 6—10 μ incrassato; pedicello subpersistenti, hyalino vel subhyalino, 25—40 μ longo.

In foliis Hypoxidis glabellae R. Br. — Wiseman's Ferry, N. S. Wales, X. 1935, leg. L. Fraser (no. 160).

Auf derselben Nährpflanze kommt in Australien auch *Puccinia Hypoxidis* McAlp. vor, die sich, abgesehen von den Teleutosporen, auch in den Uredosporen deutlich von der neuen Art unterscheidet, da diese sehr dünnwandig und äusserst fein bestachelt sind.

Puccinia Dielsiana P. Henn.

In foliis Threlkeldiae diffusae R. Br. — Kangowoods, S. Australia, misit J. B. Cleland (no. 17).

Ctenoderma Diploglottidis (Cke. et Mass.) Syd. in Annal. Mycol. XX, p. 55 (1922).

In foliis Diploglottidis Cunninghamii Hook. — Chichester River, N. S. Wales, XI. 1936, leg. L. Fraser (no. 215).

Der Pilz war bisher nur vom Originalstandort in Queensland bekannt. Nach der vorliegenden schönen Kollektion ist nachstehende Beschreibung entworfen:

Teleutosori epiphyll, wenig auffallende, unbestimmte, meist grünliche Verfärbungen des Blattes verursachend, meist zu etwa 5—20 dicht gedrängt beisammenstehend und rundliche, seltener mehr oder weniger unregelmässige, ca. 1—3 mm grosse Gruppen bildend, nur selten ganz vereinzelt stehend, rundlich, seltener etwas gestreckt, die rundlichen 0,2—0,3 mm im Durchmesser, die gestreckten bis 0,7 mm lang, pustelförmig, von der gelbbraun verfärbten Epidermis lange bedeckt. Teleutosporen meist ausgesprochen spindelförmig, von der Mitte aus beidendig stark verjüngt, an der Spitze meist stark zugespitzt, basal meist etwas stumpfer, meist

[1]) Pars I cfr. supra p. 22—49.

42—58 μ, vereinzelt bis 75 μ lang, 14—20 μ dick, mit sehr hellgelbem ca. 1,5 μ dickem Endospor und zartem, hyalinem, aufquellendem Exospor, das entfernt mit flachen Ausstülpungen versehen ist. An der Spitze quillt das Exospor auf meist etwa 5—9 μ, mitunter aber auch bis auf 14 μ auf, an den Sporenseiten nur wenig, an der Insertionsstelle des anscheinend nur kurzen oder bald verquellenden Stieles wieder stärker (auf bis 8 μ).

Cystopsora Notelaeae Syd. nov. spec.

Maculae amphigenae, sat conspicuae, per folium plus minus dense distributae, nervis limitatae, plerumque 2—4 mm diam., in epiphyllo rufobrunneae, in hypophyllo paullo pallidiores; teleutosori semper hypophylli, maculas dense obtegentes, albidi, farinacei, per stomata erumpentes et capitula 35—60 μ diam. (sine sporis) metientia formantes; teleutosporae plures e cellula basali oriundae, globosae vel subglobosae, aculeis crassis remotiuscule obsitae, 21—28 μ diam., episporio hyalino 3,5—5,5 μ crasso.

In foliis Notelaeae longifoliae Vent. — Pittwater, N. S. Wales, X. 1935, leg. L. Fraser (no. 157).

Die Gattung *Cystopsora* war bisher monotypisch. Die vorliegende neue, ebenfalls auf einer Oleacee vorkommende Form steht, wenigstens in der lediglich vorliegenden Teleutosporengeneration, dem Gattungstyp sehr nahe, gleicht ihm habituell vollkommen, bildet ebenfalls durch die Spaltöffnungen hervorbrechende Hyphenbündel, und die Hyphen sind in gleicher Weise apikal blasenförmig angeschwollen. Die Teleutosporen der neuen Form sind jedoch durchschnittlich grösser, mit deutlichen, ziemlich kräftigen Stacheln besetzt und die Membran ist dicker. Die Keimung der Teleutosporen konnte nicht beobachtet werden, doch ist es zweifellos, dass sie in analoger Weise erfolgt wie beim Gattungstyp.

Vermutlich wird der australische Pilz auch eine Ädidiengeneration ausbilden, die vielleicht auch noch Verschiedenheiten gegenüber dem Gattungstyp erkennen lassen wird. Allerdings teilt mir die Sammlerin brieflich mit, dass sie den Pilz bisher nur in der oben beschriebenen Teleutosporengeneration beobachtet hätte.

Sorosporium cryptum McAlp.

In spicis Panici effusi R. Br. - Warialda, N. S. Wales, I. 1932 (no. 122).

In spicis Panici trachyrachis Benth. — Warialda, N. S. Wales, I. 1932 (no. 123).

Phyllachora parvicapsa (Cke.) Theiss. et Syd.

In phyllodiis Acaciae glaucescentis Willd. — Sackville, N. S. Wales, XII. 1932, leg. L. Fraser (no. 102).

In phyllodiis Acaciae falcatae Willd. — Albion Park, N. S. Wales, I. 1935, leg. L. Fraser (no. 86 ex p.).

Die Kollektionen wurden mit dem Original Cookes verglichen, mit dem sie habituell völlig übereinstimmen und als identisch erachtet werden müssen, obwohl die Sporenmasse — nach den Diagnosen zu urteilen — differieren. Cooke nennt als Sporengrössen 35—40 ⩽ 10 μ, Theissen und

Sydow[1]) 25—28 ⩽ 7—8 μ, doch erscheint mir auch letztere Angabe noch zu hoch. Das Original Cookes ist nicht nur sehr dürftig, sondern auch sehr schlecht entwickelt, so dass irrtümliche Angaben nicht weiter verwunderlich sein können. An den vorliegenden Exemplaren sind die Sporen meist 17—20 ⩽ 7—9 μ gross.

Phyllachora Hakeae P. Henn.

In foliis Hakeae pugioniformis Cav. — National Park, Sydney, N. S. Wales, XI. 1935, leg. L. Fraser (no. 140).

Phyllachora melaspilea Syd. nov. spec.

Stromata solitaria vel irregulariter laxeque sparsa, sine maculis, totum mesophyllum inter ambas epidermides occupantia, aterrima, plus minus nitentia, ob perithecia leniter prominula parum asperula, saepe nervos sequentia tunc saepe elongata, variae formae ac magnitudinis; clypeo epidermali amphigeno, 16—40 μ crasso, parenchymatice e cellulis ca. 4—10 μ diam. metientibus griseo- vel atro-brunneis reliquiis matricis vietis fortiter percursis composito; perithecia hypophylla, monosticha, plus minus dense stipata, leniter depresso-globosa, ostiolo plano papilliformi; pariete ca. 18—25 μ crasso, e stratis numerosis cellularum fortiter compressarum indistinctarum dilute flavo- vel olivaceo-brunnearum introrsum subhyalinarum composito; asci numerosi, clavati, antice late rotundati, postice sensim in stipitem brevem transeuntes, tenuiter tunicati, 8-spori, p. sp. 70—85 ⩽ 10—14 μ; sporae oblique monostichae vel indistincte distichae, oblongo-ellipsoideae, utrinque obtuse rotundatae, postice leniter subinde magis attenuatae, hyalinae, continuae, 12—20 ⩽ 5—7,5 μ; metaphyses copiosae, sed jam omnino mucosae.

In foliis Scolopiae Brownii F. v. M. — Port Macquarie, N. S. Wales, I. 1935, leg. L. Fraser (no. 96).

Stromata ganz vereinzelt oder unregelmässig und sehr locker, seltener ziemlich dicht zerstreut, oft aber von einer hell gelblichen oder gelbbräunlichen, ganz allmählich verlaufenden Verfärbungszone umgeben, meist sehr scharf begrenzt, tiefschwarz, mehr oder weniger glänzend, durch die etwas konvex vorgewölbten Perithezien etwas höckerig oder körnig rauh, von sehr verschiedener Form und Grösse, gerne den Nerven folgend, dann oft stark gestreckt, bis ca. 12 mm lang, aber nur 2—3 mm breit, bisweilen tief buchtig und scharf gezackt, oft aber auch ziemlich klein, dann mehr oder weniger regelmässig rundlich oder breit elliptisch, nur $1^1/_2$—4 mm im Durchmesser, aber meist ganz steril bleibend. Das Gewebe des Stromas besteht der Hauptsache nach aus dem beiderseits sich entwickelnden epidermalen Klypeus von ca. 16—40 μ Stärke. Derselbe hat eine ziemlich brüchig kohlige Beschaffenheit und besteht aus einem parenchymatischen Gewebe von ganz unregelmässig oder rundlich eckigen, ca. 4—10 μ grossen,

[1]) Cfr. Annal. Mycol. XIII, p. 488 (1915).

oft auch ziemlich undeutlichen, durchscheinend grau- oder schwarzbraunen Zellen, ist stark von verschrumpften Substratresten durchsetzt und löst sich unten in ein bald nur sehr lockeres, bald ziemlich dichtes Geflecht von ziemlich kurzgliedrigen, oft fast gekröseartigen, subhyalinen, hell grau- oder olivenbräunlich gefärbten, reich verzweigten, knäuelartig verflochtenen Hyphen auf, welches das ganze Mesophyll zwischen den beiden Klypei durchsetzt. Perithezien dem Anscheine nach nur hypophyll, einschichtig, bald ziemlich locker, bald mehr oder weniger dicht, dem Mesophyll ganz eingesenkt, kaum oder schwach niedergedrückt rundlich, oft etwas unregelmässig, oben kaum oder nur wenig und locker mit dem Klypeus verwachsen, mit flachem, papillenförmigem, dem Klypeus eingewachsenem, innen mit kurzfädigen, hyalinen Periphysen bekleidetem, sich durch einen unregelmässig rundlichen, ca. 20 μ weiten Porus öffnendem Ostiolum. Peritheziummembran ca. 18—25 μ dick, aus zahlreichen Lagen von sehr stark zusammengepressten, undeutlichen, ziemlich hell gelb- oder olivenbraun gefärbten, innen fast hyalinen, sehr undeutlichen Zellen bestehend, auf Querschnitten konzentrisch faserig gebaut erscheinend, aussen keine scharfe Grenze zeigend, stark mit verschrumpften Substratresten durchsetzt und verwachsen, ganz allmählich in das Hyphengeflecht des Stromas übergehend.

Mycosphaerella Centellae-asiaticae (Pat.) Pet.

In foliis Hydrocotyles asiaticae L. — Glenorie, N. S. Wales, V. 1932, leg. L. Fraser (no. 110).

Hypoxylon rostratum Lloyd in Mycological Notes no. 65, p. 1052, fig. 1956 (1920).

Ad corticem emortuum Nothofagi Moorei F. v. M. — Barrington Tops, N. S. Wales, VIII. 1935 (no. 141).

Das Exemplar entspricht gut der Beschreibung und Abbildung bei Lloyd. Ich finde nur die Sporen etwas kleiner, nämlich 5—7 ⩽ 4—5 μ gross, während Lloyd als Grösse 8 ⩽ 6—7 μ angibt.

Schiffnerula Rubi Syd.

Von der auf p. 33 dieses Bandes beschriebenen Art erhielt ich nachträglich von der Sammlerin weitere Stücke der Originalkollektion, die den Pilz in teilweise besserer Beschaffenheit zeigten, so dass nachfolgend eine erweiterte Beschreibung mitgeteilt werden kann:

Myzelrasen ohne Fleckenbildung, meist epiphyll, sehr selten und ganz vereinzelt auch auf der Blattunterseite, weitläufig und sehr unregelmässig locker oder ziemlich dicht zerstreut, im Umrisse rundliche oder elliptische, oft auch ganz unregelmässige, ziemlich unscharf begrenzte, ca. 3—8 mm grosse, nicht selten in grösserer Anzahl dicht beisammenstehende, dann oft ganz zusammenfliessende, grössere Teile der Blattfläche gleichmässig überziehende, sich leicht ablösende braunschwarze Überzüge bildend, welche aus reich und dicht netzartig verzweigten, gegen den Rand der Rasen hin deutlich radiär ausstrahlenden, ziemlich geraden oder nur schwach wellig gekrümmten,

durchscheinend schwarzbraunen, ziemlich dickwandigen, ca. 6—8 μ breiten Hyphen bestehen, die in meist ca. 25—35 μ lange Zellen gegliedert sind. Hyphopodien ziemlich zahlreich, meist nur auf einer Seite der Hyphen stehend, seltener abwechselnd, einzellig, mit sehr breiter Basis sitzend, halbkuglig oder polsterförmig, ca. 8—13 μ, seltener bis 15 μ breit, 7—10 μ hoch. Fruchtgehäuse sehr zahlreich, dicht zerstreut oder in lockeren Herden den Myzelhyphen aufsitzend, rundlich, oft etwas unregelmässig, ca. 35—50 μ im Durchmesser, selten noch etwas grösser. Die Wand der Gehäuse besteht aus einer dünnen, kaum 1,5 μ dicken, durchscheinend und ziemlich dunkel schwarzbraun gefärbten Aussenkruste, die keine deutliche Struktur zeigt, bald in stumpfeckige, meist ca. 8—10 μ grosse Platten zersprengt wird und schollig auseinander fällt. Unter dieser Kruste ist eine fast hyaline oder sehr hell gelbbräunlich gefärbte, ca. 4—5 μ dicke, undeutlich kleinzellig-faserige, bald völlig verschleimende Schicht vorhanden, auf deren Oberfläche die Schollen der zersprengten Aussenkruste fest anhaften. Die Gehäuse enthalten stets nur einen einzigen, ca. 28—35 ⩽ 25—30 μ grossen, beidendig sehr breit abgerundeten, unten kaum oder nur sehr schwach verjüngten, derb- und dickwandigen, 8- seltener nur 4—6-sporigen, fast kugligen, breit eiförmigen oder ellipsoidischen Schlauch. Sporen zusammengeballt oder undeutlich dreireihig, länglich oder gestreckt ellipsoidisch, beidendig sehr breit abgerundet, kaum oder nur unten schwach verjüngt, gerade, seltener ungleichseitig oder schwach gekrümmt, ungefähr in der Mitte septiert, mehr oder weniger, oft ziemlich stark eingeschnürt, lange hyalin, sich schliesslich ziemlich dunkel olivenbraun färbend, 21—26 ⩽ 11—13 μ.

Aulographum Eucalypti Cke. et Mass.

In foliis Eucalypti Sieberianae F. v. Muell. — National Park, Sydney distr., XI. 1933, leg. L. Fraser (no. 41).

Flecke beiderseits sichtbar, ganz vereinzelt oder sehr unregelmässig und locker zerstreut, meist ziemlich regelmässig kreisrund oder breit elliptisch, durch eine kaum oder nur sehr undeutlich erhabene Randlinie ziemlich scharf begrenzt, aussen von einer schmalen, oft sehr undeutlichen hell karminrötlichen, unscharf begrenzten Verfärbungszone umgeben, schmutzig und ziemlich dunkel grauschwärzlich oder graubraun, später in der Mitte oft etwas verbleichend, ca. 3—8 mm im Durchmesser. Fruchtgehäuse dem Anscheine nach nur epiphyll, im mittleren Teile der Flecken unregelmässig und meist auch ziemlich locker zerstreut, bisweilen fast in konzentrischen Kreisen angeordnet, sich wahrscheinlich subkutikulär auf der Epidermis entwickelnd, sehr verlängert und schmal linear, selten fast gerade, meist bogig oder wellig gekrümmt, bisweilen zu zwei oder mehreren dicht gehäuft beisammenstehend, dann oft Y-, V- oder X-förmig verwachsen, bis $1^1/_2$ mm lang, 100—200 μ breit, sich gegen die Enden hin allmählich und oft ziemlich stark verjüngend, sich durch einen fast bis an die Enden reichenden Längsspalt öffnend. Basalschicht meist ca. 10—20 μ dick, aus

rundlich eckigen ca. 3—5 μ grossen, etwas dickwandigen, hell gelb- oder olivenbräunlich gefärbten, weiter innen oft fast hyalinen, meist nur sehr undeutlich erkennbaren Zellen bestehend. Deckschicht von brüchig-kohliger Beschaffenheit, ganz undurchsichtig schwarzbraun, nur in der Nähe des Randes etwas durchscheinend und hier rundlich eckige, etwas dickwandige, 3—4 μ grosse Zellen zeigend, sich am Rande in ca. 7—20 μ breite, wellig gekrümmte, oft netzartig anastomosierende Bänder von parallel nebeneinander verlaufenden, miteinander verwachsenen, ziemlich kurzgliedrigen, durchscheinend schwarzbraunen, 2,5—4 μ breiten Hyphen auflösend. Aszi zahlreich, parallel nebeneinander stehend, keulig, oben breit abgerundet, unten etwas verjüngt oder plötzlich zusammengezogen, fast sitzend, derb- und dickwandig, 8-sporig, ca. 25—38 μ lang, 10—12,5 μ breit. Sporen mehr oder weniger zweireihig, länglich, beidendig stumpf abgerundet, kaum oder schwach, unten zuweilen stärker verjüngt, dann oft etwas keulig oder spindelig, gerade, seltener schwach gekrümmt, ungefähr in der Mitte septiert, kaum oder schwach eingeschnürt, ohne erkennbaren Inhalt oder undeutlich körnig, hyalin, ca. 8—10 μ lang, 4—5 μ breit. Paraphysen ziemlich typisch, fädig, mehr oder weniger ästig, ca. 1,5 μ dick, oben in ein undeutlich kleinzelliges, hell olivenbräunlich gefärbtes Epithezium übergehend.

Die vorliegende schlecht entwickelte, da noch sehr junge Kollektion stellt wohl nur eine Form von *Aulographum Eucalypti* dar, ein Pilz, der in Australien anscheinend auf vielen *Eucalyptus*-Arten verbreitet ist. In ähnlichen Flecken kommen auf dem vorliegenden Material noch zwei andere Pilze vor, die aber ganz alt und unbestimmbar sind.

Asterina decora Syd. nov. spec.

Plagulae hypophyllae, ambitu plus minus orbiculares, plerumque solitariae, 0,5—1 cm diam., atrae; mycelium copiose evolutum, hinc inde densatum et fere pelliculam tenuissimam formans, ex hyphis primariis rectis vel subrectis pellucide atro-brunneis 4—6 μ crassis septatis ramosis, secundariis rectiusculis vel lenissime tantum undulatis anastomosantibus compositum; hyphopodia numerosa, alternantia vel saepe etiam opposita, irregulariter cylindracea vel breviter vermiformia, semper vario modo curvata vel plus minus fortiter reclinata, continua, plerumque 14—20 μ, rarius usque ca. 32 μ longa, 3,5—4,5 μ crassa; thyriothecia dense aggregata, sed hinc inde tantum confluentia, ambitu plerumque orbicularia, 100—150 μ diam., peripherice plus minus fimbriata, membrana basali hyalina vel subhyalina tenui indistincte cellulosa; strato tegente primitus omnino clauso, in maturitate verisimiliter stellatim dehiscente, ex hyphis rectis pellucide brunneis 2,5—3,5 μ crassis copiose septatis (articulis in media parte 4—5 μ, peripheriam versus usque 7 μ longis) composito; asci pauci et jam immaturi tantum visi, globosi, subglobosi vel ovati, antice latissime rotundati, 30—36 × 28—32 μ, octospori; sporae paucae immaturae tantum visae, oblongae, antice non vel vix, postice plerumque magis attenuatae, utrinque obtuse

rotundatae, circa medium septatae et vix vel leniter constrictae, 21—25 μ longae, cellula superiore 8—9,5 μ, interiore 7—8 μ lata, hyalinae (in maturitate certe coloratae); paraphysoides parce evolutae.

In foliis Melicopes australasicae Benth. — Whian Whian, N. S. Wales, III. 1933, leg. W. A. W. de Beuzeville (no. 46).

Leider ist das mir vorliegende Material dieser besonders schönen Form dürftig und überdies noch ganz unreif. Nur einige wenige Gehäuse mit noch unreifen Schläuchen und Sporen wurden beobachtet, so dass die obige Beschreibung der Fruchtschicht sicher der Verbesserung bedarf. Wenn man ganze Räschen unter dem Mikroskop betrachtet, so ergibt sich ein auffallend schönes Bild, das namentlich durch die eigenartigen Hyphopodien hervorgerufen wird. Letztere sind zylindrisch bis kurz wurmförmig, stets mehr oder weniger stark, mitunter sogar leicht spiralig gekrümmt, sehr oft im oberen Teil auch krückstockartig zurückgebogen. Die meisten Hyphopodien sind höchstens 20 μ lang. Vereinzelt sind jedoch auch wesentlich längere anzutreffen, bei denen man im Zweifel sein kann, ob es sich hier noch um Hyphopodien oder bereits um Seitenäste der Hyphen handelt; da sie aber meist auch stark wurmförmig wie die typischen Hyphopodien gekrümmt sind, wird man sie auch als solche aufzufassen haben.

Asterina Cordylines Syd. nov. spec.

Plagulae plerumque epiphyllae, plerumque dispersae, subinde densius dispositae tunc plus minus confluentes et majores, sine maculis, ambitu plerumque irregulares, atro-griseae, sat acute definitae, 2—12 mm longae; mycelium irregulariter et laxe reticulato-ramosum, ex hyphis rectiusculis vel leniter tantum undulatis pellucide atro-brunneis indistincte septatis 4—6 μ crassis compositum; hyphopodia sat numerosa, unilateralia vel alternantia, continua, depresso-pustuliformia vel fere semiglobosa, basi latissima sessilia, ad verticem saepe leniter depressa tunc indistincte 2—3 lobulata, 7—9 μ alta, 10—12 μ lata; thyriothecia irregulariter et densiuscule dispersa, ambitu orbicularia vel late elliptica, sed sat irregularia, angulata et sinuosa, 200—300 μ diam.; membrana basali subhyalina, sine structura distincta, strato tegente leniter convexulo, ex hyphis radiantibus rectiusculis vel leniter undulatis breviuscule articulatis centro fere omnino opacis peripheriam versus pellucide atro-brunneis ca. 1,5—3 μ latis composito, plus minus fimbriato, in maturitate laciniis triangularibus stellatim dehiscente; asci pauci, latissime ovati vel ellipsoidei, subinde subglobosi, firme et crasse tunicati, antice latissime rotundati, postice subito contracti, subsessiles, 8-rarius 4—6-spori, 35—50 ⩒ 25—38 μ; sporae oblongae, utrinque late rotundatae, vix vel postice tantum leniter attenuatae, rectae vel subrectae, circa medium septatae, plus minus constrictae, diu hyalinae, tandem pellucide atro-brunneae, 22—30 ⩒ 11—13 μ; paraphysoides parce evolutae, fibrosae, mox mucosae.

In foliis Cordylines strictae Endl. — Mt. Warning, N. S. Wales, I. 1936, leg. L. Fraser (no. 177).

Asterina Elaeocarpi Syd.

In foliis Elaeocarpi holopetali F. v. M. — Blackheath, N. S. Wales, VI. 1935, leg. L. Fraser (no. 137).

Asterina Veronicae (Lib.) Cke.

In foliis Veronicae Derwentiae Littlej. — Clyde Mt., N. S. Wales, leg. L. Fraser (no. 211).

Stimmt gut mit europäischen Exemplaren der Art überein.

Asterinella Cryptocaryae (Cke.) Theiss.

In foliis Cryptocaryae patentinervis F. v. M. — Salisbury, N. S. Wales, V. 1933 (no. 32).

Wurde mit dem Cookeschen Original ex herb. Kew verglichen und erwies sich als identisch. Cookes Original ist, wie dies schon aus der Beschreibung bei Theissen hervorgeht, ausserordentlich schlecht entwickelt und die Fruchtschicht fast verdorben. Schläuche an der vorliegenden Aufsammlung no. 32 schon ziemlich stark gestreckt, oblong bis breit keulenförmig, 60—80 µ lang, 28—35 µ breit, 8-sporig, mit reichlichen Paraphysoiden. Sporen 2—3-reihig, oblong, beidendig ziemlich breit abgerundet, glatt, reif intensiv braun, mit einem deutlichen hyalinen Band in der unteren Zelle, 26—30 ⩽ 11—13 µ, etwa in der Mitte oder wenig darunter septiert, kaum oder leicht eingeschnürt.

Die Myzelhyphen sind spärlich mit nur wenig hervortretenden Knotenzellen versehen, so dass die Art wohl besser bei *Asterina* verbleiben könnte.

Lembosia capnoides Syd. nov. spec.

Plagulae semper epiphyllae, sine maculis, irregulariter laxeque dispersae, minutae, 1—3 mm diam., tenerrimae, ambitu orbiculares, late ellipticae vel plus minus irregulares, haud acute marginatae, obscure griseae, fumosae; mycelium modice evolutum, ex hyphis rectiusculis vel leniter undulatis ramosis pellucide fuscis 3—4 µ crassis ramosis tenuiter tunicatis compositum; hyphopodia modice numerosa, solitaria, plerumque leniter depresso-globosa et lata basi sessilia, continua, integra, 5—6 µ lata, 4—5,5 µ alta; thyriothecia plerumque pauca tantum in centro plagularum laxe vel densiuscule stipata, subinde 2—3 densius disposita tunc praecipue in formam signi Y connexa, oblonga vel linearia, utrinque leniter sed plerumque distincte attenuata, obtusa, 250—350 µ longa, 75—100 µ lata, recta vel plus minus curvata; membrana basali ca. 3—4 µ crassa, subhyalina vel dilute olivaceo-brunneola, indistincte minuteque cellulosa; strato tegente opace atro-brunneo, e seriebus radiantibus cellularum 3—3,5 µ latarum composito, rima longitudinali aperto, peripherice plerumque leniter fimbriato; asci modice copiosi, late ellipsoidei vel ovato-globosi, antice late rotundati, sessiles vel subsessiles, 8-spori, ca. 30—36 ⩽ 25—30 µ; sporae conglobatae, oblongae, utrinque obtusae, vix vel postice tantum leniter attenuatae, circa medium 1-septatae, plus minus constrictae, ex hyalino pellucide olivaceo-brunneae, leves, 17—20 ⩽ 7—9 µ; paraphysoides e massa mucosa tenaci indistincte fibrosa subhyalino vel dilute brunneola constantes.

In foliis Tristania laurinae R. Br. — Elands, N. S. Wales, I. 1934, leg. L. Fraser (no. 8).

Das vorliegende Material ist noch recht jung, ausserdem schlecht entwickelt, so dass besonders die Beschreibung von Schläuchen und Sporen nach besseren Exemplaren ergänzt resp. berichtigt werden muss. Die sehr zarten, rauchgrauen Räschen enthalten neben dem *Lembosia*-Myzel noch viel heller gefärbte bis fast hyaline Hyphen, die wohl einem anderen noch ganz unentwickelten Pilze angehören.

Coniothyrium callistum Syd. nov. spec.

Maculae amphigenae, sparsae, orbiculares vel ellipticae, 2—7 mm diam., subinde confluentes tunc irregulares et majores, subinde magnam partem foliorum occupantes, primitus rubro- vel alutaceo-brunneae, dein pallidiores, tandem flavo-brunneolae vel flavo-griseae, linea elevata crassa paullo obscurius colorata acute limitatae et zonula carmineo- vel violaceo-rubra cinctae; pycnidia in centro macularum plus minus dense stipata, in mesophyllo innata, leniter depresso-globosa, ostiolo atypico crasse et truncate conoideo epidermidem leniter pustulatim elevatam perforantia, ca. 150—200 µ diam., pariete superne plerumque 15—25 µ, inferne et ad latera usque ca. 40 µ crasso, e stratis numerosis cellularum griseo- vel atro-brunnearum ca. 4—8 µ diam. metientium saepe indistinctarum composito, extus reliquiis matricis vietis percurso; conidia copiosissima, late ovata vel ellipsoidea, rarius subglobosa, antice late rotundata, postice saepe leniter attenuata, recta vel leniter inaequilateralia, continua, pellucide griseo- vel olivaceo-brunnea, 6—7,5 µ, raro usque 8 µ longa, 5—6 µ, raro usque 6,5 µ lata, in cellulis brevissimis papilliformiter vel obtuse conoidee prominentibus oriunda.

Hab. in foliis Eucalypti haemastomae Smith — Bulli, N. S. Wales, VIII. 1935, leg. L. Fraser (no. 158).

Flecke beiderseits sichtbar, ganz unregelmässig locker oder ziemlich dicht zerstreut, im Umrisse rundlich oder elliptisch, oft etwas eckig oder buchtig, ca. 2—7 mm im Durchmesser, nicht selten zu mehreren dicht beisammenstehend, dann oft zusammenfliessend, ganz unregelmässig und grösser werdend, bisweilen grössere Teile der Blattfläche ganz zum Absterben bringend, zuerst ziemlich dunkel rot- oder lederbraun, später allmählich heller werdend, schliesslich hell gelbbräunlich oder gelblichgrau, durch eine dicke, erhabene, etwas dunkler gefärbte Randlinie scharf begrenzt und von einer bald nur sehr schmalen, bald etwas breiteren, meist sehr allmählich verlaufenden, schön und ziemlich hell kamin- oder violettrot gefärbten Verfärbungszone umgeben. Fruchtgehäuse in der Mitte der Flecken mehr oder weniger dicht zerstreut, seltener ganz vereinzelt, subepidermal dem Mesophyll eingesenkt, schwach niedergedrückt rundlich, mit dem ganz untypischen, dick und gestutzt kegelförmigen Ostiolum die schwach pustelförmig aufgetriebene Epidermis durchwachsend, ca. 150 bis 200 µ im Durchmesser, selten noch etwas grösser. Pyknidenmembran oben

meist ca. 15—25, unten und an den Seiten bis ca. 40 μ dick, von ziemlich brüchiger Beschaffenheit, aus zahlreichen Lagen von rundlich oder unregelmässig eckigen, ziemlich dünnwandigen, dunkel grau- oder schwarzbraunen, ca. 4—8 μ grossen, oft ziemlich undeutlichen Zellen bestehend, aussen stark mit verschrumpften und gebräunten Substratresten verwachsen und durchsetzt, keine scharfe Grenze zeigend. Bisweilen findet man auch Gehäuse, deren Basis in ein bis ca. 150 μ dickes, dunkel schwarzbraunes, parenchymatisches Basalstroma verwandelt ist. Zwischen dichtgehäuft beisammenstehenden Gehäusen finden sich im Mesophyll auch häufig grössere oder kleinere, von Hohlräumen und verschrumpften Substratresten durchsetzte, hell grau- oder ziemlich dunkel olivenbraun gefärbte, stromatische Komplexe.

Metadiplodia Syd. nov. gen.

Pycnidia plerumque dense aggregata, in mesophyllo parasitantia, epidermidem tantum ostiolo crasso atypico poro aperto punctiformiter perforantia; pariete molliter membranaceo, fere carnoso, contextu subhyalino vel dilutissime colorato parenchymatico. Conidia oblonga vel elongato-ellipsoidea, bicellularia, sat intense olivaceo-brunnea, episporio distincte conspicuo. Conidiophora totam cavitatem interiorem pycnidiorum obtegentia, bacillari-cylindracea, in massa tenaci hyalina sita.

Metadiplodia Eucalypti Syd. nov. spec.

Maculae amphigenae, dense dispersae, irregulariter angulatae, primitus carmineo- vel violaceo-rubrae, dein centro expallescentes, 1,5—3,5 mm diam., haud raro confluentes tunc multo majores; pycnidia amphigena, globulosa, late ovata vel ellipsoidea, saepe etiam sat irregularia, ca. 170—250 μ diam., superne in ostiolum atypicum latissime rotundatum 100—130 μ crassum epidermidem punctiformiter perforans poro irregulariter rotundato haud acute marginato usque 20 μ lato apertum attenuata; pariete molliter membranaceo, fere carnoso, ca. 10—15 μ crasso, e cellulis rotundato- vel irregulariter angulosis subhyalinis vel dilutissime flavo- aut griseo-brunneolis tantum ad ostioli basim paullo obscurius coloratis 6—10 μ diam. metientibus saepe sat indistinctis composito, intus subito in stratum hyalinum indistincte et minute cellulosum transeunte, extus reliquiis substrati rufo-brunnee decoloratis plus minus connato; conidia oblonga vel elongato-ellipsoidea, utrinque obtuse rotundata, vix vel leniter, postice saepe tantum paullo magis attenuata, tunc clavulata vel piriformia, recta vel leniter curvata, circa medium septata, non vel lenissime constricta, sat intense olivaceo-brunnea, episporio distincte conspicuo ca. 0,7 μ crasso, 13—20 ⩽ 6,5—8 μ; conidiophora totam cavitatem interiorem occupantia, bacillari-cylindracea, simplicia, ca. 5—13 μ longa, 2—3 μ crassa, in muco tenaci sita.

Hab. in foliis Eucalypti melanophloiae F. v. M. — Warialda, N. S. Wales, V. 1931, leg. J. W. Vickery (no. 132).

Gattungsdiagnose: Blattparasiten, Fruchtgehäuse meist zu mehreren sehr dicht gehäuft, selten einzeln, dem Mesophyll eingesenkt, die Epidermis

nur mit dem sehr dicken, untypischen, durch einen unscharf begrenzten Porus geöffneten Ostiolum punktförmig durchbohrend. Wand weichhäutig, fast fleischig, von subhyalinem oder sehr hell, nur am Ostiolum etwas dunkler gefärbtem, parenchymatischem Gewebe. Konidien länglich oder gestreckt ellipsoidisch, zuweilen etwas keulig, zweizellig, ziemlich dunkel olivenbraun, mit deutlich sichtbarem Epispor. Träger die ganze innere Wandfläche überziehend, stäbchenförmig zylindrisch, einfach, oft zu langen Pseudophysoiden auswachsend, mit diesen in einer zähen, hyalinen, scharf begrenzten Schleimkruste steckend.

Flecke beiderseits sichtbar, weitläufig, ziemlich gleichmässig und dicht zerstreut, meist ganz unregelmässig eckig, seltener rundlich oder elliptisch im Umrisse, oft etwas gestreckt, zuerst ziemlich hell karmin- oder violettrötlich, ziemlich unscharf begrenzt, sich später in der Mitte hell gelb- oder weisslichgrau verfärbend, meist ca. $1^1/_2$—$3^1/_2$ mm gross, nicht selten in grösserer Zahl dicht beisammenstehend, dann mehr oder weniger, oft ganz zusammenfliessend und viel grösser werdend. Fruchtgehäuse auf beiden Seiten, häufiger jedoch epiphyll im mittleren Teile der Flecken, meist zu mehreren dicht gehäuft, selten einzeln, dem Mesophyll eingewachsen, rundlich, breit eiförmig oder ellipsoidisch, oft auch ziemlich unregelmässig, ca. 170—250 μ im Durchmesser, oben in das untypische, sehr breit abgerundete, ca. 100—130 μ dicke, die Epidermis punktförmig durchbohrende, durch einen sehr unregelmässig rundlichen, unscharf begrenzten, bis ca. 20 μ weiten Porus geöffnete Ostiolum verjüngt. Pyknidenmembran von weichhäutiger, fast fleischiger Beschaffenheit, ca. 10—15 μ dick, aus rundlich oder unregelmässig eckigen, subhyalinen oder sehr hell gelb- oder graubräunlich, nur am Ostiolum etwas dunkler gefärbten, ca. 6—10 μ grossen, oft ziemlich undeutlichen Zellen bestehend, innen rasch in eine hyaline, undeutlich kleinzellige Schicht übergehend, aussen mehr oder weniger mit rostbraun verfärbten Substratresten verwachsen, sehr zerstreut mit subhyalinen, meist schon ganz verschrumpften, nicht mehr deutlich erkennbaren Nährhyphen besetzt. Konidien länglich oder gestreckt ellipsoidisch, beidendig stumpf abgerundet, kaum oder schwach, nur unten oft etwas stärker verjüngt, dann etwas keulig oder birnförmig, gerade oder schwach gekrümmt, ungefähr in der Mitte septiert, nicht oder nur sehr schwach eingeschnürt, ziemlich dunkel olivenbraun, mit deutlich sichtbarem, ca. 0,7 μ dickem Epispor und homogenem, feinkörnigem Plasma, 13—20 ⩽ 6,5—8 μ. Konidienträger die ganze innere Wandfläche überziehend, stäbchenförmig zylindrisch, einfach, ca. 5—13 μ lang, 2—3 μ dick, oft in bis ca. 50 μ lange Pseudophysoiden auswachsend, mit diesen in einer hyalinen, zähen, scharf begrenzten, im Wasser zwar stark aufquellenden, aber nicht leicht zerfliessenden Schleimkruste von ca. 25—50 μ Dicke steckend.

Mit *Diplodia* und *Microdiplodia* verwandt, aber wohl als eigene Gattung aufzufassen, da hier Übergangsformen nicht vorzukommen scheinen. Die Blätter enthalten ausserdem zahlreich einen Organismus mit Myriaden

winziger „Conidien", deren Entstehungsweise sich jedoch nicht feststellen liess. Um eine Sphaeropsidee oder Melanconiee dürfte es sich jedoch nicht handeln. Vielleicht um Bakterien (?).

Hendersonia phyllodiorum Syd. nov. spec.

Maculae solitariae vel irregulariter sparsae, amphigenae, saepe marginales, subinde densius stipatae tunc saepe valde confluentes majores et irregulares, singulae plerumque orbiculares vel late ellipticae, saepe etiam irregulares, 2—8 mm diam., subinde majores, primitus subatrae vel obscure atro-brunneae, serius centro pallescentes, linea marginali elevata obscure colorata persistenti acute definitae; pycnidia amphigena, in maculis minoribus saepe singula in centro posita, in maculis majoribus irregulariter et laxe dispersa, haud raro etiam partem mediam macularum sterilem relinquentem circulo denso circumdantia, sub epidermide evoluta, epidermidem fortiter pustulatim elevatam disrumpentia et cum vertice plus minus libera, lateraliter vix cum matrice connata hinc facile decidua, plus minus globosa, 200—400 μ diam., ostiolo crasso atypico saepe etiam indistincto poro irregulariter rotundato haud acute definito usque 30 μ lato pertuso; pariete variae crassitudinis, ca. 30—60 μ, hinc inde etiam usque ca. 120 μ crasso, e stratis plus minus numerosis cellularum irregulariter angulatarum 4—13 μ diam. metientium sat tenuiter tunicatarum olivaceo-brunnearum vel mellearum non compressarum composito, extus haud acute definito et in hyphas subhyalinas vel dilute flavo-brunneolas ramosas indistincte septatas 4—6 μ crassas dissoluto; conidia copiosissima, oblonga, oblongo-ovata vel ellipsoidea, uno fine, subinde etiam utrinque distincte attenuata, tunc saepe leniter clavata vel fusoidea, utrinque obtusa, postice saepe distincte truncata, recta vel leniter curvata, plerumque 3-septata, rarius septis 1 vel 4 praedita, rarissime etiam septo longitudinali plerumque obliquo praedita vel unicellularia, non constricta, pellucide olivaceo-brunnea, 8—15 ⩽ 5—8 μ, in cellulis parietis plerumque obtuse conice prominulis tenuissime tunicatis mox mucosis oriunda.

In phyllodiis Acaciae gladiiformis A. Cunn. — Orange, N. S. Wales, XI. 1935, leg. M. Groundwater (no. 156).

Isaria pulcherrima Berk. et Br.

In petiolis emortuis Livistonae australis Mart. — National Park, Sydney, N. S. Wales, XI. 1935, leg. L. Fraser (no. 147).

Neue Literatur.

Backus, M. P. Phototropic response of perithecial necks in Neurospora. (Mycologia XXIX, 1937, p. 383—386, 3 fig.)

Baldacci, E. Contributo alla sistematica degli Attinomiceti. I. Sull'Actinomyces bovis Harz e sull'Actinomyces sulphureus Gasp. II. Actinomyces Bostroemi Baldacci n. sp. (Atti dell'Istituto Bot. Univ. Pavia, Serie IV, Vol. IX, 1937, p. 244—271, 2 fig., p. 299—314, 1 fig.)

Baldacci, E. Contributo alla sistematica degli Attinomyceti. III. Rapporti fra l'Act. carneus (Rossi-Doria) emend. Bald. e il Proactinomyces asteroides (Epping.) Bald. con descrizione di due varità di quest'ultima specie. (Atti Istit. Bot. Univ. Pavia, Serie IV, Vol. X, 1937, 37 pp., 9 fig.)

Baldacci, E. Ricerche ed esperienze sulle malattie del riso (Oryza sativa L.). (Atti Istit. Bot. Univ. Pavia, Serie IV, Vol. X, 1937, 30 pp., 21 fig.)

Baldacci, E. Nuove ricerche sulla „vaccinazione" delle piante. (Atti Istit. Bot. Univ. Pavia, Serie IV, Vol. X, 1937, 19 pp.)

Baldacci, E. Osservazioni e ricerche sulla vaccinazione delle piante di fagiolo con il fungo del „mal della tela". (Atti Istit. Bot. Univ. Pavia, Serie IV, Vol. X, 1937, 12 pp.)

Baldacci, E. Un nuovo genere di micete parassita del pioppo Pollaccia radiosa (Lib.) Bald. e Cif. Revisione dei G. Stigmella e Stigmina. (Atti Istit. Bot. Univ. Pavia, Serie IV, Vol. X, 1937, p. 55—72, 5 fig.)

Baldacci, E. Ricerche intorno ad una infezione des Ricinus communis attribuita a Fusarium ricini (Berengèr) Bizz. (Atti Istit. Bot. Univ. Pavia, Serie IV, Vol. X, 1937, p. 37—49.)

Baldacci, E. Revisione delle specie di Corethropsis e Poecilomyces isolate dall'uomo. (Atti Istit. Bot. Univ. Pavia, Serie IV, Vol. X, 1937, 25 pp., 14 fig.)

Barnett, H. L. Studies in the sexuality of the Heterobasidiae. (Mycologia XXIX, 1937, p. 626—649, 3 fig.)

van Beyma, F. H. Beschreibung einiger neuer Pilzarten aus dem „Centraalbureau voor Schimmelcultures" Baarn (Holland). (Zentralbl. Bakt., II. Abt., Bd. 96, 1937, p. 411—432, 13 fig.) — Pseudeurotium zonatum, Penicillium sclerotiorum, Penicillium populi, Penicillium equinum, Scopulariopsis lanosa, Torula cephalosporioides, Cadophora heterodera (Jacz.) nov. comb., Scopulariopsis diversispora.

Bloch-Lafon, G. Excursion dans la foret de Chatillon. (Revue de Mycol., Suppl., II, 1937, p. 88—89.)

Bloch-Lafon, G., Fauvel, C., Romagnesi, H. Cours pratique de mycologie. (Publié par la Revue de Mycologie, 1937, 20 pp., 6 fig.)

Blumer, S. Über zwei parasitische Pilze auf Zierpflanzen. (Mitteil. Naturf. Ges. Bern, 1937, p. 1—9, 1 tab.) — Betr. Puccinia Komarowi Tranzschel und Peronospora galligena Blumer.

Boedijn, K. B. The genus Helicogloea in the Netherlands Indies. (Bull. Jard. Bot. Buitenzorg sér. III, XIV, 1937, p. 187—196, 4 fig.)

Boedijn, K. B. On a new Genus of the Dematiaceae. (Herb. Bot. Gard. Buitenzorg, p. 140—141.) — Blastophorella nov. gen.

Borzini, G. Sul comportamento di alcune varietà di Peri inoculate con lo Stereum purpureum Pers. (Bollet. R. Staz. Patol. Veget. XVII, 1937, p. 201—205, 2 fig.)

Borzini, G. Su di un attacco di „Sclerotinia libertiana" Fuck. in piante di Finocchio e sul parassitismo della stessa in associazione con altri funghi. (Bollet. R. Stat. Patol. Veget. XVII, 1937, p. 225—266, 14 fig.)

Campbell, W. A. The cultural characteristics of Fomes connatus. (Mycologia XXIX, 1937, p. 567—571, 2 fig.)

Cartwright, K. T. St. G. A reinvestigation into the cause of „brown oak", Fistulina hepatica (Huds.) Fr. (Brit. Mycol. Soc. Transact. XXI, 1937, p. 68—83, 6 fig., 7 tab.)

Centraalbureau voor Schimmelcultures Baarn (Holland). List of cultures. (Koninkl. Ak. Wetensch. Amsterdam 1937, p. 1—124.)

Chester, F. D. A bacterial disease of Delphinium. (Phytopathology XXVII, 1937, p. 855—858, 1 fig.)

Christensen, C. M. Cephalosporium canker of balsam fir. (Phytopathology XXVII, 1937, p. 788—791, 2 fig.)

Conant, N. F. The occurence of a human pathogenic fungus as a saprophyte in nature. (Mycologia XXIX, 1937, p. 597—598.)

Cook, W. R. I. and Collins, W. B. A Pythium wilt of Primula caused by Pythium spinosum Sawada. (Brit. Mycol. Soc. Transact. XXI, 1937, p. 29—33, 7 fig.)

Cook, W. S. Relation of nutrition to disposition to infectivity and virulence of Fusarium lycopersici. (Bot. Gaz. 98, 1937, p. 647—669, 7 fig.)

Couch, J. N. Notes on the genus Micromyces. (Mycologia XXIX, 1937, p. 592—596, 14 fig.)

Dade, H. A. New Gold coast fungi. I. (Brit. Mycol. Soc. Transact. XXI, 1937, p. 16—28, 4 fig.)

Davidson, A. M. and Gregory, P. H. The spiral hyphae of Trichophyton. (Brit. Mycol. Soc. Transact. XXI, 1937, p. 98—113, 15 fig.)

Davis, G. N. and Henderson, W. J. The interrelation of the pathogenicity of a Phoma and a Fusarium on onions. (Phytopathology XXVII, 1937, p. 763—772, 6 fig.)

Drechsler, Ch. Some Hyphomycetes that prey on free-living terricolous Nematodes. (Mycologia XXIX, 1937, p. 447—552, 18 fig.)

Emmons, C. W. Microaerophilic strains of Actinomyces isolated from tonsils. (Mycologia XXIX, 1937, p. 377—382, 7 fig.)

McFadden, E. S. False „black chaff" of wheat produced by inoculating with stem rust. (Phytopathology XXVII, 1937, p. 801.)

Fang Sin-Fang. Etude de quelques Levures isolées des levains chinois. (Rev. de Mycol., II, 1937, p. 169—177, 5 fig., 1 tab.)

Fauvel, C. Humanisme et mycologie. (Revue Mycol., Suppl., II, 1937, p. 73—74.)

Fauvel, C. Police et mycologie. (Revue de Mycol., Suppl., II, 1937, p. 77—82.)

Fischer, G. W. Observations on the comparative morphology and taxonomic relationships of certain grass smuts in western North America. (Mycologia XXIX, 1937, p. 408—425, 18 fig.)

Foster, H. H. Studies of the pathogenicity of Physalospora obtusa. (Phytopathology XXVII, 1937, p. 803—823, 7 fig.)

Foust, F. K. A new species of Rozella parasitic on Allomyces. (Journ. Elisha Mitch. Scient. Soc., LIII, 1937, p. 197—204, 2 tab.)

De Gal, Mme M. Florule mycologique des Bois de la Grange et de l'Etoile (Seine-et-Oise). Discomycètes. (Revue de Mycol., II, 1937, p. 197—222, fig. 9—27.)

Gäumann, E. Puccinia Jovis n. sp. (Ber. Schweiz. Bot. Ges., XXXXVII, 1937, p. 417—418, 1 fig.)

Gäumann, E. Quelques problèmes d'immunité. (Annuaire agric. Suisse, 1936, p. 729—744, 7 fig.)

Gäumann, E. Immunitätsprobleme bei Pflanzen. (Schweiz. med. Wochenschr., LXVII, 1937, p. 10 u. f., 4 fig.)

Gäumann, E. Zur Kenntnis der Luzula-bewohnenden Puccinien. (Angew. Botanik, XIX, 1937, p. 290—308, 2 fig.)

Gäumann, E. Der Einfluss der Fällungszeit auf die Dauerhaftigkeit des Buchenholzes. (Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Versuchsw., XIX, 1936, p. 383—456, 10 fig.)

Gäumann, E. und Jaag, O. Über eine neue Erkrankung der Tanne und der Fichte. (Phytopathol. Zeitschr., X, 1937, 10 pp., 1 fig., 6 tab.)

Goidànich, G. Sulle specie di „Alternaria" che producono „il nerume" del cavolfiore in Italia. (Bollet. R. Staz. Patol. Veget. XVII, 1937, p. 193—200, 1 fig.)

Goidànich, G. I più recenti degli studi e i nuovi indirizzi delle ricerche sulla grafiosi dell'olmo in Italia e all'estero. (Bollet. R. Staz. Patol. Veget. XVII, 1937, p. 206—224.)

Grabherr, W. Zur Flora des Voldertales bei Hall in Tirol. (Oest. Bot. Zeitschr. LXXXVI, 1937, p. 287—292.)

Hagelstein, R. Notes on the Mycetozoa. I. (Mycologia XXIX, 1937, p. 392—407.)

Hashioka, Y. Relation of temperature and humidity to Sphaerotheca fuliginea (Schlecht.) Poll. with special reference to germination, viability and infection. (Transact. Nat. Hist. Soc. Formosa 27, 1937, p. 129—145, 1 fig.)

Hasler, A. Schweizerische Uredineen auf Carex humilis Leyss. (Ber. Schweiz. Bot. Ges. XXXXVII, 1937, p. 425—433, 3 fig.)

Henry, R. Révision de quelques Cortinaires (suite). (Bull. Soc. Myc. de France, LIII, 1937, p. 49—80.)

Henson, L. and Valleau, W. D. Sclerotium bataticola Taubenhaus, a common pathogen of red clover roots in Kentucky. (Phytopathology XXVII, 1937, p. 913—918, 2 fig.)

Hirane, S. Studies on the parsitism of the rust of Acasia confusa Merrill, Maravalia hyalospora (Saw.) Diet. I. Reaction to the rust of maturity of phyllodes. (Transact. Nat. Hist. Soc. Formosa XXVII, 1937, p. 69—89, 3 fig.) — Japanisch mit engl. Résumé.

Horsfall, J. G. A study of meadow-crop diseases in New York. (Cornell Univers. Agricult. Experim. Station. Memoir 130, 1930, p. 1—139, 28 fig.)

Hort, M. Wortelrot van viola tricolor L. (Dissertation Baarn 1937, 83 pp., 9 tab.)

Hucker, G. J. and Hansen, P. A. Mastitis. VIII. The use of a specially preparaded vaccine in an attempt to control bovine mastitis. (New York Agric. Exper. Station, techn. Bull. 245, 1937, p. 1—12.)

Hucker, G. J. and Snyder Reed, M. Mastitis. VI. The effect of feeding irradiated Yeast on the resistence of the udder to bovine mastitis. (New York Agric. Exper. Station, techn. Bull. 243, 1937, p. 1—10.)

Imperial Agricultural Research Institute, New Delhi. Report of the Imperial Mycologist for the year ending June 30, 1936. (Scientific Reports of the Imp. Agr. Res. Inst., 1937, p. 105—122.)

Johnson, J. and Hoggan, I. A. The inactivation of the ordinary tobacco-mosaic virus by microorganisms. (Phytopathology XXVII, 1937, p. 1014—1027, 1 fig.)

Kallenbach, F. Wer kennt Collybia ambusta? (Zeitschr. f. Pilzkunde, XXI (XVI), 1937, p. 67—68.)

Kallenbach, F. Bemerkenswerte Hausschwammschäden. (Zeitschr. für Pilzkunde, XXI (XVI), 1937, p. 65—67, 1 tab.)

Katner, C. W. Eine erfolgreiche Art der Pilzaufklärung. (Zeitschr. f. Pilzkunde, XXI (XVI), 1937, p. 68—70.)

Kaufert, F. and Schmitz, H. Studies in wood decay VI. The effect of arsenic, zinc, and copper on the rate of decay of wood by certain wood-destroying fungi. (Phytopathology XXVII, 1937, p. 780—788, 1 fig.)

Kavina, Ch. et Pilát, A. Atlas des Champignons de l'Europe. Polyporaceae par A. Pilát. Serie B. Fascicule 11—12. 1937, p. 129—144, tab. 97—120.

Kent, G. C. Some physical, chemical, and biological properties of a specific bacteriophage of Pseudomonas tumefaciens. (Phytopathology XXVII, 1937, p, 871—902.)

Kienholz, J. R. Isolation single spores without special equipment. (Phytopathology XXVII, 1937, p. 950—951, 1 fig.)

Kirschstein, W. Über einige Vertreter der Gattung Hypomyces. (Zeitschr. f. Pilzkunde XXI, 1937, p. 50—53, p. 71—73.)

Koch, W. und Gäumann, E. Über zwei für die Alpen neue, nordische Rostpilze. (Ber. Schweiz. Bot. Ges., XXXXVII, 1937, p. 448—451, 1 fig.)

Lakowitz. Bericht über die Tätigkeit der Speisepilz-Beratungsstelle in Danzig im Jahre 1936. (Zeitschr. f. Pilzkunde, XXI (XVI), 1937, p. 73—74.)

DeLamater, E. D. Eidamella spinosa (Matruchot and Dassonville) refound. (Mycologia XXIX, 1937, p. 572—582, 27 fig.)

McLean, R., Wolf, F. A., Darkis, F. R., and Gross, P. M. Control of downy mildew of tobacco by vapors of Benzol and of other organic substances. (Phytopathology XXVII, 1937, p. 982—991, 3 fig.)

Lepik, E. Zur Verbreitung von Ustilago oxalidis Ell. et Tracy in Europa. (Phytopat. Experim. Stat. Univ. Tartu, Bull. Nr. 45, 1937, p. 1—8.)

Lewis, E. A. Some fungous diseases of Clarkia elegans. (Phytopathology XXVII, 1937, p. 951—953.)

Link, G. K. K., Wilcox, H. W. and Link, A. D. Responses of bean and tomato to Phytomonas tumefaciens, P. tumefaciens extracts, p-indoleacetic acid, and wounding. (Bot. Gaz. LXXXXVIII, 1937, p. 816—867, 22 fig.)

Liou, T. N. and Wang, Y. C. Materials for study on rusts of China, V. (Contributions from the Institute of Bot. Nat. Acad. of Peiping III, 1935, p. 433—451, 2 fig., tab. XLII.)

Ludwig, C. A. and Allison, Fr. E. Experiments cocerning diffusion of nitrogenous compounds from healthy legume nodules or roots. (Bot. Gaz. 98, 1937, p. 680—695, 2 fig.)

Lütjeharms, W. J. Conservation of later generic homonyms: Rhipidium Cornu versus Rhipidium Auct. (Blumea II, 1937, p. 327—328.)

Lütjeharms, W. J. Vermischte mykologische Notizen I. (Blumea, Suppl. I, 1937, p. 142—161, 6 fig.)

Lutz, M. L. Sur la conservation des mycéliums de champignons lignicoles par les éléments du sol. (Bull. Soc. Myc. de France, LIII, 1937, p. 45—46.)

Marquardt, J. C. and Hucker, G. J. Methods of making cheddar cheese from milk with a low curd tension due to latent mastitis. (New York State Agric. Exper. Station, techn. Bull. 242, 1937, p. 1—17, 2 fig.)

Martin, G. W. New or noteworthy fungi from Panama and Columbia. I. (Mycologia XXIX, 1937, p. 618—625, 29 fig.)

Mason, E. W. Annotated account of fungi at the Imperial Mycological Institute. List II, fascicle 3 — General part. Kew, 1937, p. 71—99, fig. 20—30.)

Matsumoto, T. and Okabe, N. Preliminary note on the bacteriophage for Bacterium citri (Hasse) Doidge. (Agriculture and Horticulture XII, 1937, p. 2055—2059, 1 fig.) — Japanisch mit engl. Résumé.

Matsumoto, T. and Okabe, N. Bakteriophage in relation to Bacterium solanacearum. II. Further studies on the phage and antiphagic serum. (Journ. Soc. Trop. Agric. IX, 1937, p. 205—213.)

Matthews, V. D. A new genus of the Blastocladiaceae. (Journ. Elisha Mitch. Scient. Soc., LIII, 1937, p. 191—195, 1 fig., 2 tab.)

Mitra, M. An anthracnose disease of sann-hemp. (Ind. Journ. Agricult. Science VII, part III, 1937, p. 443—449, 4 tab.)

Mitra, M. Studies on the stinking smut or bunt of wheat in India. (Ind. Journ. Agricult. Science VII, part III, 1937, p. 459—478, 2 fig.)

Montemartini, L. Funghi agrumicoli dell'Asmara. (Boll. R. Giard. Col. Palermo, XII, 1932, 3 pp., 2 fig.)

Montemartini, L. Alcune Ustilaginee dell'Eritrea. (Boll. R. Giard. Colon. Palermo XIII, 1934, 3 pp.)

Montgomery, H. B. S. and Moore, M. H. Protective fungicides against apple scab (Venturia inaequalis). Brit. Mycol. Soc. Transact. XXI, 1937, p. 118—122, 1 fig.)

Moore, E. J. Carbon and oxygen requirements of the cotton root-rot organism, Phymatotrichum omnivorum, in culture. (Phytopathology XXVII, 1937, p. 918—930.)

Moreau, M. et Mme F. Sur une nouveau Champignon à collerette, Coleomyces rufus nov. gen., nov. sp., ad interim. (Bull. Soc. Myc. de France, LIII, 1937, p. 33—38, 1 fig.)

Moreau, M. et Mme F. Bulgarine et pariétine. (Bull. Soc. Myc. de France, LIII, 1937, p. 39—44.)

Mundkur, B. B. Anthracnose of cucurbits in the Punjab. (Current science V, 1937, p. 647, 1 fig.)

Nobles, M. K. First Canadian record of Aleurodiscus subcruentatus. (Mycologia XXIX, 1937, p. 387—391, 7 fig.)

Nobles, M. K. Production of conidia by Corticium incrustans. (Mycologia XXIX, 1937, p. 557—566, 26 fig.)

Pachner, K. Sind Papst Klemens VII. und Kaiser Karl VI. an den Folgen einer Pilzvergiftung gestorben? (Zeitschr. f. Pilzkunde, XXI, (XVI), 1937, p. 74—79.)

Petch, T. Notes on entomogenous fungi. (Brit. Mycol. Soc. Transact. XXI, 1937, p. 34—67.)

Picbauer, R. Additamentum ad floram Jugoslaviae mycologicam. Pars V. (Glasnika Zemaljskog Muzeja u Bosnie i Hercegovini XLVIII, 1936, p. 103—112.)

Pilat, A. Contribution à la connaissance des Basidiomycètes de la péninsule des Balkans. (Bull. Soc. Myc. de France, LIII, 1937, p. 81—104, 5 tab.)

Reinking, O. A. Isolations made from heart rot of Banana in Honduras. (Phytopathology, XXVII, 1937, p. 853—854.)

Romagnesi, H. Florule mycologique des Bois de la Grange et de l'Etoile (Seine-et-Oise). (Revue de Mycol., II, 1937, p. 178—196, fig. 9—11.)

Sampson, K. Further observations on the systemic infection of Lolium. (Brit. Mycol. Soc. Transact. XXI, 1937, p. 84—97, 20 fig., 2 tab.)

Samuel, G. and Greaney, F. J. Some observations on the occurence of Fusarium culmorum on wheat. (Brit. Mycol. Soc. Transact. XXI, 1937, p. 114—117.)

Shands, R. G. Longevity of Gibberella saubinettii and other fungi in barley kernels and its relation to the emetic effect. (Phytopathology XXVII, 1937, p. 749—762, 1 fig.)

Shanor, L. Observations on the development and Cytology of the sexual organs of Thraustotheca clavata (De Bary) Humph. (Journ. Elisha Mitch. Scient. Soc., LIII, 1937, p. 119—136, 2 tab.)

Sigl. Eine schlimme Pilzvergiftung. (Zeitschr. f. Pilzkunde, XXI, (XVI), 1937, p. 79—81.)

Silbernagl, A. Meine Funde und Fundorte von Exidia cartilaginea Lll. et Neuh. (Zeitschr. f. Pilzkunde XXI, 1937, p. 56—58, p. 82—84.)

Sprague, R. A further note on the fungus causing a white foot rot of wheat and oats. (Phytopathology XXVII, 1937, p. 798—800.)

Sprague, R. New or noteworthy parasitic species of Fungi imperfecti in Oregon. (Mycologia XXIX, 1937, p. 426—433.)

Tai, F. L. A list of fungi hitherto known from China. Part II: Ascomycetes p. 191—296. Part III: Basidiomycetes p. 297—418. Part IV: Fungi imperfecti p. 492—502. Host index p. 503—639. (Science Rep. Nat. Tsing Hua Univ., Ser. B, Vol. 2, No. 4—6, 1937.)

Tehon, L. R. Notes on the parasitic fungi of Illinois. VI. (Mycologia XXIX, 1937, p. 434—446, 9 fig.)

Thornberry, H. H. and Anderson, H. W. Some bacterial diseases of plants in Illinois. (Phytopathology XXVII, 1937, p. 946—949.)

Tullis, E. C. Cercospora oryzae on Rice in the United States. (Phytopathology XXVII, 1937, p. 1005—1008, 1 fig.)

Ullstrup, A. J. Histological studies on wilt of China aster. (Phytopathology XXVII, 1937, p. 737—748, 5 fig.)

Vogt, F. Der Netzträger, ein neuer Pilz in Deutschlands Wäldern. (Zeitschr. f. Pilzkunde, XXI (XVI), 1937, p. 84—85, 1 tab.)

Wehmeyer, L. E. Studies of certain species of Melanconis on Carpinus, Ostrya and Corylus. (Mycologia XXIX, 1937, p. 597—617, 3 fig.)

Yarwood, C. E. Sulphur and rosin as downy mildew fungicides. (Phytopathology XXVII, 1937, p. 931—941, 2 fig.)

Zeller, S. M. Two Septoria leaf-spot diseases of Rubus in the United States. (Phytopathology XXVII, 1937, p. 1000—1005, 2 fig.)

Zundel, G. L. Miscellaneous notes on the Ustilaginales. (Mycologia XXIX, 1937, p. 583—591, 1 fig.)

Watson, W. Lichens of the Totnes district. (Brit. Mycol. Soc. Transact. XXI, 1937, p. 12—15.)

Inhalt.

	Seite
Lohwag, Heinrich und **Peringer, Maria.** Zur Anatomie der Boletaceae	295
Petrak, F. und **Sydow, H.** Über die Gattung Amerosporium Speg. und ihre nächsten Verwandten	332
Lohwag, Kurt. Fomes Hartigii (Allesch.) Sacc. et Trav. und Fomes robustus Karst.	339
Sydow, H. Neue oder bemerkenswerte australische Micromyceten — II . . .	350
Neue Literatur	362

(Ausgegeben am 15. Dezember 1937.)

Schriftwalter: H. Sydow, Berlin. — Druck: August Hopfer, Burg b. M.
Verlag: R. Friedländer & Sohn, Berlin.